د. سائر بصمه جي

الاختراعات

من الخيال العلمي إلى الواقع البشري

» اسم الكتاب: **الاختراعات من الخيال العلمي إلى الواقع البشري.**

» اسم المؤلف: **د. سائر بصمه جي.**

» الترقيم الدولي: ISBN: **978-9933-567-28-6**

» الناشر: **دار عقل للنشر والدراسات والترجمة.**

» سنة الطباعة: **2022.**

جميع الحقوق محفوظة لدار عقل

يطلب الكتاب على العنوان التالي:

دار عقل
للنشر والدراسات والترجمة
هاتف: 00963115618956
00963115637060
aklpublishing@gmail.com

مقدمة

كثيرة تلك الاختراعات التي كانت مجرد خيال محض لدى الأدباء وكتاب أدب الخيال العلمي، لكنها تحولت إلى واقع فعلي فيما بعد. وقد بحثت في طرائق تفكير الكثير من المخترعين لأصل إلى نتيجةٍ مفادها: كلما زادت مساحة الخيال عند المخترع، زاد عدد اختراعاته.

الاختراع Invention اسم استعمل في الأصل للإشارة إلى القدرة العامة على إيجاد اندماجات جديدة من الأفكار أو الأدوات، وقد استعمل كثيراً ليصف أصحاب الفنون أكثر مما استعمل كسمةٍ مميزة للميكانيكيين.

منذ أواخر عصر النهضة الأوروبية إلى القرن الثامن عشر ضُيّق معنى الاختراع على نحو متزايد، ليخصّ الاختراعات الفردية بخاصة الآلات الجديدة، ولعمل إنتاجها.

وقد أصبح من الممكن تعيين هوية الرجال الذين كشفوا عن أهليتهم بصفة (مخترعين) منذ أيام الحضارة العربية، وحتى أواخر عصر النهضة الأوروبية وما بعد، وقد باتت الكلمة مألوفةً في القرن السابع عشر، مع أن صورة المخترع المهني لم تنضج حتى أواخر القرن التاسع عشر وذلك على يد توماس أديسون في مينلوبارك، الذي يعتبر بحق أول مؤسسٍ لمفهوم البحث العلمي التطبيقي الذي ينجم عنه الكثير من الاختراعات.

هذه المنزلة البطولية امتدت لاستعادة الأحداث الماضية إلى حفنة من المخترعين الممعنين في القدم مثل أرخميدس مخترع المضخة اللولبية. مع أن الصرخة الأسطورية التي أطلقها أصبحت شعاراً للإلهام التقاني العلمي التي صيرت تقليدياً بـ(وجدتها Eureka) (من المحتمل جداً أنها كانت Heureka التي تعني

أنا أفهم) وسببها على نحو مزعوم اكتشافه للمبدأ النظري الذي يحمل اسمه (دافعة أرخميدس). وحقيقةً فإن الاختراع أو الاكتشاف يتطلب فهماً عميقاً لكل العناصر المرتبطة بالظاهرة، أو الفكرة حتى يتم تحقيقها.

قد يدفع الخيال التاريخي أحياناً التقدير لمخترعين قدماء كما في (سهم هرقل) عام 1965م. ومعظم الاختراعات المميزة القديمة التي أسهمت في الثورة التقانية في أواخر العصور الوسطى – والتي تتضمن طوق الفرس، والمحراث الثقيل، والطاحونة الهوائية، والطاحونة المائية – من غير الممكن أن نعزوها إلى أحد.

حتى إن المصادر الدقيقة للكثير من الاختراعات الرئيسة في القرنين السابع عشر والسادس عشر – تتضمن التلسكوب ومواد كثيرة في آلية الساعة – تبقى مبهمة على نحو عنيد.

تطوير قانون براءة الاختراع الذي ظهر لأول مرة في فينيسا عام 1474م الذي تمّ تكييفه في القانون الإنكليزي ليكون بمثابة قانون للاحتكارات عام 1623م؛ زاد في حدة هذه المسائل المتعلقة بالتخويل إلى حد بعيد. وفي هذا الوقت فإن العلماء العمليين مثل كورنيلوس دريبل – الذي استخدم من قبل ملك بريطانيا جيمس الأول بصفة (مخترع البلاط) – بدؤوا باكتساب شهرة كبيرة بتطبيقاتهم العملية المبدعة للمعرفة الجديدة، فقد قدم دريبل إسهاماً مهماً لتطوير المجاهر المركبة، والترموستات (أداة أوتوماتيكية لتنظيم الحرارة)، وبنى ثلاث غواصات، وابتكر طرائق جديدة لتصنيع حمض الكبريتيك، والصبغ القرمزي (صبغ أحمر فاتح).

وفي عام 1790م بدأت الولايات المتحدة بإصدار براءات اختراع وأحدثت مكتب براءات الاختراع الخاص بها في عام 1802م.

مع أن الكثير من الاختراعات الحديثة نشأ من التعاون بين أعداد ضخمةٍ من الناس العاملين فيه بدافع التنافس، إلا أن توزيع براءات الاختراع يركز روتينياً الفضل على فرد وحيد كما في حالة الهاتف الذي يعزى فيه فضل اختراعه إلى ألكسندر غراهام بيل.

التطوير التدريجي والاستعمال واسع الانتشار للمحرك البخاري يمكن اقتفاء

أثره بعناية دقيقة استناداً إلى طلبات براءة الاختراع، محدثاً قصة ثرية في اجتهاداتها البطولية وإخفاقاتها تقريباً بالدرجة نفسها.

الانعكاسات الأدبية في الخيال العلمي تظهر أحياناً إمكانية مخيبة لآمال المخترع أكثر مما تظهر طموحات محققة؛ إذْ (رسول استثنائي) عام 1956م لوليم غولدينغ [نسخة مسرحية] عام 1957م بعنوان: [الفراشة النحاسية] هي رواية عن مخترع من الطراز الأول، وتقدمي إلى حد بعيد يخفق في جذب الرعاية لاختراعاته، في حين أن (نبيذ عربي) عام 2004م لغريغوري فيلي [وسّع ككتاب عام 2005م] يصف تاريخاً سرياً مشابهاً في القرن التاسع عشر.

عدة أعمال لباول فيلا تتضمن (عفريت جون) عام 1862م تشير على نحو مفعم بالندم إلى رائد الباخرة الفرنسي كلاود جوفوري دابانس الذي كان من الممكن أن يظفر بالفضل التاريخي لو أن الحظ حالفه قليلاً.

المحاولات المخفقة لنيكولاس تيسلا كانت مثيرة في استعادة الأحداث الماضية، كما استسلمت نجاحات توماس أديسون تدريجياً لقلة الاحترام بسبب الألفة وهو ما انعكس في خيالات مثل (المدينة البيضاء) عام 1990م للويس شينر.

كانت المسابقات لتطوير أدوات جديدة (أو أجزاء الآلات) خاضعةً لتحقيق صحفي شامل في أواخر القرن التاسع عشر خصوصاً في الولايات المتحدة حيث زادت حدة الطلب على أخبار التقدم التقني برغبة واسعة الانتشار لتوظيف المال في هذه المشاريع.

وقد كانت هذه المغامرات المالية عنصراً خلفياً مهماً في الانعكاس الأدبي للاختراع، فالكتاب التأمليين عملوا أحياناً مالياً في المضاربات التجارية أيضاً، كما في حالة مارك توين الذي خسر معظم ثروته التي وظفها في نوع جديد من الآلات الطابعة، وأفلس هوغو غرينسباك في استثمارات منجزة قبل الأوان في الإذاعة بالراديو.

الخيال التأملي الذي يبحث في الاختراع المقبل يقع على نحو محتوم في مفارقة النبوءة، فوصف اختراع جديد بالتفصيل يعني في الواقع صنعه. من ناحية أخرى يوجد هامش كبير من حرية العمل في مسألة التفصيل، وقد كان الكتّاب دائماً قادرين

على وصف الاختراعات بلغة غالباً ما توحي بأنها قادرة على إنجازه، مفضلين ذلك على الآليات التي تسمح لها بفعل ذلك.

أول كاتب جعل من الاختراعات الجديدة مركزية لمساعيه الأدبية هو جول فيرن، والذي أصبح خبيراً في وصف هكذا تفاصيل معبرة، في حين يتغاضى عن تفاصيل تلك التي كانت غير قابلة للتفصيل، وهو ما نجده في وصفه لأدوات مثل غواصة القبطان نيمو والطلقة الفضائية لنادي مدفع بالتيمور.

لقد وقع بأخطاءٍ يتعذر اجتنابها مثل: بذلات الغوص غير مكيفة الضغط التي تكلم عنها ستكون مميتة لمستعمليها، كما هو حال مدفع الفضاء، لكنه طور تقنيات لوصف الأشكال البيضوية التي اقتبست، ورحلت من قبل جمع غفير ممن تبعه.

عملية الاختراع التأملي هي بالضرورة مسألة (هندسة عكسية)، يبدأ فيها المؤلفون بأفكار بشأن ما تقوم به آلتهم التخيلية، ثم يبتكرون لغة اصطلاحية دفاعية داعمة.

لقد انزعج فيرن من حرية العمل الواسعة التي اختارها وريثه الأكثر شهرة هربرت ويلز في إنشاء تسويفات داعمة لاختراعات كان غرضها الحقيقي هو التزويد بأدوات تسهل القيام بالعمل – وفيما يتصل باللغة الاصطلاحية المتعلقة بالبعد المستعملة لدعم (آلة الزمن)، ومضادات الجاذبية المستعملة لتسيير (الرجال الأوائل في القمر) – لكن ويلز كان هو الذي رسخ معالم الطريق لكتاب الخيال العلمي في القرن العشرين.

الخيال المنسوب إلى فيرن الذي حاول أن يضع نفسه في الصورة الأمامية لوصفه اختراعات معقولة ظاهرياً من الناحية التقنية، كان يقع دائماً في المرتبة الثانية بالمقارنة بالخيال المنسوب إلى ويلز الذي كانت اختراعاته معدّة لإتاحة فضاءات قصصية جديدة للاستكشاف والتطوير.

الاستثناءات الخيالية العلمية الأكثر وضوحاً بالقياس إلى هذه القاعدة العامة كانت صاروخ الفضاء ومصنع الطاقة النووية الذي وصفه فيرن بالتفصيل في قصص الخيال العلمي قبل أن يصبح أمراً واقعياً.

انتصارات تنبؤات الخيال العلمي هذه يجب أن توضع قبالة الغياب الفعلي عن الخيال العلمي في القرن العشرين المبكر للاختراعات التي كان لها تأثير عميق أكثر على التطور التاريخي للقرن مثل الحاسوب المكتبي، والخطأ يعود في ذلك إلى كتّاب الخيال العلمي في تقديرهم لاتساع وعمق الأثر الاجتماعي لاختراعات يمكن التنبؤ بها مثل التلفاز، وإعطاء أفكار خاطئة على نحو قاسٍ عن تقانات مقبولة ظاهرياً أخرى مثل الروبوتات.

ومع ذلك فإن تخلفات التخيل هذه لم تكن عميقة في تأثيراتها بالدرجة نفسها مثل النتائج المتجمعة لعقدة فرانكنشتاين في إنتاج أعداد ضخمة من القصص التي تتطلب فيها القصة المطبوعة إلغاء الاختراعات التي ينتظر لها مستقبل مرموق قبل أن يغدو ممكناً استقصاء إمكانياتها على نحو مدرك.

القائمة الخيالية العلمية الضخمة من الآلات التخيلية سيكون أفضل وضع مخطط لها تحت عناوين فئات محددة أكثر مثل النقل – التي تكون على نحو مماثل باعثة على فئات فرعية مثل السيارات والطيارات – لكن توجد فئة فرعية مهمة من القصص التي تركز على عملية الاختراع وعلم نفس المخترعين.

قصص أديسونية (نسبةً إلى أديسون) كثيرة ظهرت في أواخر القرن التاسع عشر والقرن العشرين المبكر كانت هجائية أكثر منها بطولية، فهي تصور المخترعين بمثابة أشخاص غريبي الأطوار ساذجين تكون اختراعاتهم في الأغلب سخيفة لا تطبيق لها، وتتضمن السلسلة التي جمعت جزئياً في (طرق فان فاغنر) عام 1898م لدبليو. إل. ألدين، وروايات هنري هيرينغ عن سيلاش كورنو بين عامي (1896–1899م)، و(الاختراعات الهزلية للسيد هوكينغ) عام 1904م لإدغار فرانكلين، وسلسلة (بات بيندنغ) في انتظار المناسب بين عامي (1942–1957م) لويلسون بوند.

واصلت سلسلة طويلة من الخيالات الوثائقية التقليد على نحو بارع، وقد قدمت في عمود (ديدالوس العالم الجديد)، والتي جمع بعضها في (اختراعات شركة ديدالوس) عام 1982م بالإضافة إلى أمثلة خيالية على نحو مباشر مثل روايات

كريستوفر أنفل عن الأعمال البطولية لدوك غريبويل في (ذهب غاليليو) عام 1980م و(تراث دوك).

تصويرات مقيدة أكثر لعملية الاختراع، وكثيراً ما تتجه على نحو متحفظ في الاتجاه نفسه نجدها في سلسلة (كنغ ستون) بين عامي (1928–1931م) لوالتر كاتيلي تصور في مكتب براءات الاختراع في الولايات المتحدة بحيث إنها لا توقر الاختراعات بشكل كبير في سلسلة متقطعة من الحكايات الفلسفية التي كتبت لجون كامبيل من قبل لونارد لوكهارد.

محاورات لوكهارد التي تصور بطريقة مسرحية معاندات قانون براءة الاختراع – أعلنت أحياناً كـ(مقالات خاصة) مفضلة ذلك على القصص – امتدت من (مهنة بعيدة الاحتمال) عام 1952م إلى تسعينيات القرن العشرين منتجةً فائدةً جانبيةً غير متوقعة في الطريق مثل (سر المهنة) عام 1953م لريموند جونس.

الأجزاء ذات الأهمية الخاصة في سلسلة لوكهارد تضمنت (ذاك المظهر الاحترافي) عام 1954م تؤكد على الحذر المتعلق بالمصطلحات الفنية المستلزم لطلب براءة اختراع لطفل صنعي، و(المقاربة الحرفية) عام 1962م التي تصور ورق مقاوم للتمزيق، لكن فيه عيب كبير.

وقد قدر هارنيس استقرائياً روح السلسلة في أعمال مفصلة أكثر مثل (المحكمة الفينيسية) عام 1981م [ظهر ككتاب موسع عام 1982م]، و(إتش–تيك) عام 1981م، و(صورة من قبل دورا غراي) عام 1986م.

امتدت الروايات عن علم نفس الاختراع فوق طيف من النموذج الإلهامي الذي صور بطريقة مسرحية في (آلة موريسون) عام 1900م لجي. إس. فليتشر تفترض أن الحد الفاصل بين العبقرية والجنون ضئيل جداً، والنموذج المنهجي الذي صور بطريقة مسرحية في (مصدر الاختراع) عام 1953م لتوم غود وين ينص على أن العمل المثابر هو مصدر بنات الفكر التقانية.

من ناحية أخرى، فإن معظم هذه الروايات اتفقت على أن المقدرة فيما يتعلق بالاختراع هي شيء نادر يمكن أن يكون من الصعب تعيين هويته وتطويره، وهي

مناقشة صوّرت بطريقة مسرحية على نحو ساخر في (يوماً ما سوف نكتشفك) عام 1942م لكليف كارتميل.

وفي (الطريقة –2) عام 1954م لكليفورد سيماك التي تتطلع إلى اليوم الذي يمكن فيه أتمتة عمل الاختراع. وهو التوجه الذي نعمل عليه منذ عام 2005م فعلاً، فقد بدأنا بتحديد كل العوامل المتعلقة بعملية الاختراع، ثم قمنا بصياغتها بشكل معادلات رياضياتية يمكن برمجتها، بحيث إن المخترع يستطيع توليد الفكرة، ثم يعمل على البحث عن الآلية التي تساعده على تنفيذها. عملنا لا يزال حتى كتابة هذه المقالة في صيغته النظرية، إذ يحتاج إلى فريق برمجة كبير يساعدنا على تصميم البرنامج والأدوات اللازمة له.

المخترعون الخياليون كثيراً ما تخيب آمالهم ويغاظون بسبب نكران العالم الذي عملوا على إغنائه عندما يتمون عملهم في النهاية كما في (أعمال رافليس هاو) عام 1891م، و(اختراع كوايلي) عام 1927م لجون تاين. الأفراد من هذا النوع كثيراً ما يتحولون إلى الجريمة، مشكلين أقلية مهمة من علماء غاضبين وأنذال في روايات تقنية مثيرة، ومصاغين بهيئة عنصر مركزي في مجموعة أساطير ثرية عن النذالة المفرطة.

مخترعون كثيرون لا يحتاجون تجارب سيئة كهذه لتحولهم نحو الأعمال الإجرامية، لأن الافتراض الشائع بأن الموضوعية العلمية تكبت الضمير، يخدم في تسويغ روايات كثيرة عن اختراع يحثه الإجرام.

الصيغة الميلودرامية كانت نعمة كبيرة للخيال العلمي ذي الموضوعات المثيرة، وقد طورت سلفاً قبل بزوغ المجلات الاختصاصية في قصص مثل (ألف درجة تحت الصفر) عام 1919م لموراي لاينستر التي تضمنت تكملاتها (ظلام الجادة الخامسة) عام 1929م و(قرصان يعمل في الظلام) عام 1934م.

إحدى ميزات تجسيد الخيال العلمي في المجلات نجده بشكل يلائم وسيلة السلسلة القصصية، والتي يمكن فيها تعقب تطوير الاختراعات وأثرها الاجتماعي من خلال تسلسل الأطوار، وهي تسهيلات حاول جون كامبيل استخدامها.

السلاسل البارزة التي تقدر استقرائياً النتائج المتجلية للعيان للاختراعات الافتراضية تتضمن تلك التي جمعت في (متساوي أضلاع الزهرة) عام 1947م لجورج سميث، و(أنا روبوت) عام 1950م لإسحق أسيموف، و(أيام أخرى عيون أخرى) عام 1972م لبوب شاو.

ترسيخ الخيال العلمي كنوع رائج سمح أيضاً لهذا النوع من الاستعمال الفكري أن يعمم عندما اقتبس الكتاب أفكاراً من بعضهم بعضاً من أجل التطوير البديل.

أحد الأوجه المهمة للنشرة التمهيدية لكامبيل للخيال العلمي للنوع، كان إدراك أن التقدم التقاني يمثل مجموع العمل المنفذ من قبل أعداد ضخمة من الأفراد الذين يستعملون الطريقة العلمية. والخيال العلمي يمكن اعتباره كعمل متجمع من النوع نفسه كثيراً.

القرن العشرين كان باعثاً على مجموعة من أساطير المدينة التي تتصل بكبت الاختراعات الجديدة من قبل أصحاب النفوذ الراسخين المعتمدين مالياً على التقانات التي ستحل محلها، وهي أسطورة صادقت عليها قصص خيال علمي مثل (دع الضوء يوجد هناك) عام 1940م لروبرت هاينلاين، و(سائق النجم) عام 1980م للي كوري، إلا أنها تعالج على نحو شكوكي في أعمال مثل (لعين إن لم تفعل) عام 1960م لراندل غاريت.

إذاً سيبقى الخيال العلمي، والاختراعات التي تتمخض، ويتفاعل الناس معها –سلباً أو إيجاباً– مادة خصبة، وغنية لصناعة أدب له طابعه الخاص، إحدى مهامه هي المضي قدماً بتطوير المجتمع وفق نمط أخلاقي يتهلل خيراً على الجميع.

الباب الأول

مفاهيم أساسية

1

صورة المخترع (أديسون نموذجاً)

يعتبر المخترع توماس ألفا أديسون T. A. EDISON (1847–1931) أسطورة في حياته، وطرازاً بدئياً للمخترع المبدع، وقد أصبحت قصة حياته غير العادية، حكاية رئيسة في الفهم الرائج للتطور التكنولوجي.

لم يتلق أديسون تقريباً أي تعليم رسمي، لكنه تلقى دروساً خصوصية من والدته، معلمة المدرسة السابقة. وقد أنشأ مختبره الصغير في قبو منزله عندما كان في العاشرة وأصبح مفتوناً بالظاهرات الكهربائية، وعندما دخل العمل في سن الثانية عشرة، كبائع حاجيات لركاب السكة الحديدية، فإنه نقل مختبره إلى العمل في عربة للأمتعة.

درب نفسه على الإرسال البرقي وأمضى سنوات الحرب الأهلية كعامل تلغراف متنقل قبل أن يحصل لأمد قصير على عمل في الاتحاد الغربي في عام 1868م. بعد ذلك بفترة قصيرة درس كتاب (بحوث تجريبية في الكهرباء، 1839م) لمايكل فاراداي، الذي دفعه ليقوي محاولاته الخاصة وليترك عمله في الاتحاد الغربي حتى يعمل لصالحه الخاص.

لاحقاً سجل براءة اختراعه الأولى، لمسجل اقتراع كهربائي. وقد كان الجهاز ناجحاً تقنياً، لكنه أخفق تجارياً، وهي تجربة قبلها كدرس حاسم. بعد الانتقال إلى نيويورك في عام 1869م. كان يعيش في الدور التحتاني من وول ستريت عندما تعطل مؤشر السعر التلغرافي في بورصة الذهب في الاتحاد الغربي. وبعد إصلاحه

عُيّن كمراقب له، وكلفته الشركة بتحسين مؤشر التلغراف الكاتب stock-ticker الذي دخل مؤخراً في الاستعمال.

طابعة مؤشر التلغراف الكاتب لأديسون بالإضافة إلى التعديلات الأخرى على آلات التلغراف المعاصرة صنعت له ثروة مزودةً إياه برأسمال ليبدأ عملاً تجارياً كمصنع لآلات التلغراف في نيوأرك في نيوجرسي. وقد بقي الاتحاد الغربي زبونه الرئيس عندما استعمل معرفته لتحسين نطاق واسع من التقانات الكهربائية الناشئة، معلناً عن سلعه ضد منافسيه.

في 1876م نقل مختبره إلى مينلوبارك، حيث أسس "قرية علمية" لعائلات المستخدمين عنده. وأصبحت مينلوبارك شهيرةً كميدان للعمل العبقري الرئيس في الولايات المتحدة. احتفظ بعزيمةٍ لا تلين، مقدماً طلبات لبراءات الاختراع بمعدل أكثر من واحد في اليوم. ومع أنه فقد حقه في براءة اختراع الهاتف إلا أنه حسن بسرعة نموذج ألكسندر غراهام بل بجهاز الإرسال الكربوني، ثم أحرز تقدمين مفاجئين في تعاقب سريع عندما حصل على براءة اختراع الفونوغراف في عام 1877م والمصباح الكهربائي المتوهج في عام 1879م. وقد كان اختراعه الثاني قد ضمن نجاحات شركة المصباح الكهربائي لأديسون التي أسسها برأسمال مغامر من جي. بي. مورغان وفاندربيلت.

اكتشافه غير المقصود في عام 1883م لتيار يتدفق بين قطب بارد وآخر حار- الذي يسمى بتأثير أديسون - لم يجد تطبيقاً مباشراً، لكنه في النهاية كان الباعث لولادة الصمام الإلكتروني وصناعة الإلكترونيات.

زاد حجم عمله عندما انتقل من مينلوبارك إلى ويست أورانج، الذي أصبح مختبر أديسون فيه في آخر الأمر مبنىً تذكارياً وطنياً، حيث تضمنت نتاجاته آلة نسخ الرسائل ميموغراف، والحاشدة (البطارية) المختزنة القلوية والفلوروسكوب (وهو أداة للكشف عن التكوين الباطني للجسم الحي بواسطة أشعة X)، والدكتافون (وهو أداة فونوغرافية تسجل ما يملى عليها من كلام بحيث يكون في الإمكان سماعه بعد ذلك وتدوينه على الورق)، وصنع تحسينات مهمة بدرجة كبيرة في كاميرات

الفلم السينمائي، وجهاز الإسقاط (وهو أداة تسليط الصور على الشاشة يسمى أيضاً بالمسلاط).

حتى في فترة نجاحه الأعظم فإن تعهد أديسون بالتيار المستمر كان مفضلاً على استخدام التيار المتناوب الذي طوره أجيره السابق نيكولا تيسلا، والذي كلفه كثيراً.

فقد أديسون تدريجياً السيطرة على وسيلة التسويق الرئيسة له، الشركة الكهربائية العامة لأديسون – التي تخلت لاحقاً عن اسمه لتصبح جنرال إلكتريك– والملايين التي سكبها فيما بعد في محاولة لاستثمار تقانته في السينما أكملت خسارته لثروته.

مع ذلك، واصل أديسون العمل بكل دأب ومثابرة، موجهاً الهيئة الاستشارية البحرية أثناء الحرب العالمية الأولى ومؤسساً لمختبر البحوث البحرية في عام 1920م.

لقد دمغت شهرة أديسون نفسها بقوة على التطوير المبكر للخيال العلمي الأمريكي في وسط الروايات الرخيصة (روايات مثيرة عديمة القيمة الأدبية)، والتي أضيف إلى كشافيها ورماة المسدسات البطوليين فيها مجموعة كبيرة من المخترعين الشباب أحدهم كان يدعى توم أديسون جير وجميعهم تم صياغتهم في القالب نفسه.

صاغ جون كلوت مصطلح Edisonade أو نتاج أديسون (بالتشابه الجزئي مع Robisonade) لوصف النوع الفرعي الكامل من القصص التي نشأت من هذا المنبع، وفيها فإن المخترعين البطوليين يبتكرون أجهزة تقانية لينقذوا جماعاتهم من النكبة، وهو التمجيد الأقصى للارتجال الفردي تحت حافز الضرورة.

كان لأديسون دورٌ بارزٌ في (نهاية نيويورك) عام 1881م لبيرل بنيامين، لكنه قام بأدوارٍ مهمة أكثر بكثير في (مساء الغد) عام 1886م، وفتح أديسون للمريخ لغاريت سيرفيس عام 1889م، كتكملة مسلسلة في صحيفة لحرب العوالم لهربرت ويلز.

نسب إلى أديسون أنه كان مصدر الأفكار في الخيال الجامح المستقبلي (في عمق الزمن) عام 1897م لجورج بارسون لاثورب. ويبرز في (عمالقة من الخلود) عام 1939م لمانلي ويد ويلمان، و(الكلب الأشعث) عام 1953م لكورت فونغوت، وفيها فإنه يختبر محلل ذكاء على كلبه، ويرشح أديسون لمنصب رئيس ضد وليم جينغز بريان في قصة التاريخ البديل (عيون أمريكا) عام 2003م لجيوفري لانديس.

2

التقانة (التكنولوجيا)

يشير مصطلح (التقانة أو التكنولوجيا) إلى تطبيق العلم خصوصاً من الناحية الميكانيكية. كما يشير إلى كل الطرائق التي يستخدمها الناس في اختراعاتهم واكتشافاتهم لتلبية حاجاتهم وإشباع رغباتهم، ويسميه بعضهم التكنولوجيا.

لقد اشتق المصطلح من كلمة يونانية قديمة معناها الأساسي (النجارة). وقد استخدم المصطلح في أحوال كثيرة في معنى ضيق للإشارة على وجه الخصوص إلى تصميم وإنشاء واستعمال الآلات، إلا أن مدلوله الأوسع راح يشتمل على المجال الكامل للمعرفة التطبيقية، إن العلم التطبيقي يفضل أحياناً عندما يؤكد على أن الإشارة تتضمن طرائق زراعية وتقانات حيوية أخرى.

إن التطور التراكمي للتقانات هو مكون رئيس لنظرية التقدم، وتأثيره على التغير الاجتماعي هو موضوع نظريات الحتمية التقانية. ويقترن المصطلح في أحوال كثيرة مع العلم، ليعكس الرأي الواسع الانتشار بأن فائدة العلم تكون قابلة للقياس في نتاجه الجانبي التقاني غير المتوقع، وبأن ذاك القرن كان نتاجاً للثورة العلمية، إن اعتماد التقانة على المعرفة العلمية أكد بوضوح للمرة الأولى من قبل فرانسيس بيكون في أوائل القرن السابع عشر.

ثمة تلميحات يمكن رؤيتها من خلال استعادة الأحداث الماضية في عمل الكثير من المهندسين والمهندسين المعماريين في عصر النهضة الأوروبية. ولم يكن مدركاً على نحو واسع طوال مئة سنة إضافية بعد ذلك.

في المجتمعات القبلية فإن الإرث التقاني يتجه لأن يقسم على نحو مدروس وينقل بواسطة الثقافة اللفظية بوصفه مسألة تقليد، ويعد صحيحاً على نطاق واسع. وهي عملية لا يزال يحتفظ بها في ثقافة الحرفيين في بريطانيا في القرن التاسع عشر.

إن المفهوم العام للتقانة يصبح مهماً فقط في أوضاع حيث يصبح الاختراع ممكن إدراكه كضرورة اجتماعية وكنشاط اجتماعي، ولم تصبح التقانة مرئية تاريخياً إلى أن أصبحت الهندسة مهنة مهمة في المجالات المدنية بالإضافة إلى العسكرية.

تطور الفلسفة الإغريقية حاذاه من غير ريب تقدم تقاني مهم، إلا أن الأخير لم يدون بالتركيز المجتهد نفسه. هذا النمط أبقي عليه لفترة طويلة والنتيجة أن الجمع الحديث لقصة التقدم التقاني، حتى فيما يتعلق بالفترات الحديثة كان مديناً لعلماء الآثار القديمة بالقدر نفسه كما كان مديناً للمؤرخين.

الخفاء التاريخي النسبي لأنماط التغير التقاني ظهر في الحقيقة أنه في أحوال كثيرة كان ينزل في محيط أكاديمي إلى مرتبة الحقل الفرعي في فرع المعرفة الهجين المسمى "بالتاريخ الاقتصادي".

فهم مدى تأثير التاريخ المدون للعصور الماضية بالتغيرات التقانية غير الملاحظة كان بطيئاً جداً لينبثق بعد الثورة العلمية. إن الخفاء التاريخي للتقدم التقاني للعصور قبل القرن التاسع عشر، والافتقار إلى أي وعي حقيقي بأهميته كقوة تغير اجتماعي، ضخّما إلى مدى أبعد في الأدب. مع وجود السابقات المهمة التي وضعت في (أطلنتس الجديدة) لروجر بيكون (كتبت نحو عام 1610 نشرت 1627)، و(سحر الرياضيات) عام 1648 لجون ويلكنس؛ فإنه لم يكن يوجد وعي على الإطلاق نسبياً في التقليد المنسوب إلى المدينة الفاضلة (اليوتوبيا) اللاحق بأهمية التقانة كقوة تغير اجتماعي.

فكرة الصلة الأساسية بين التقدم التقاني والاجتماعي لم تبسط على نحو واسع حتى تطورت فلسفة التقدم في أواخر القرن الثامن عشر. وقد جعل ترافق فلسفة التقدم مع الثورة الفرنسية في 1789 الفكرة تبدو منذرة بسوء في رأي المحافظين السياسيين. خصوصاً في بريطانيا حيث المقاومة الفكرية للعلم اليعقوبي صنعت مزيجاً سريعاً

مع الاعتراضات الجمالية على التغيرات التي أحدثتها الصورة الصناعية في المنظر الطبيعي.

إن (الماموث) عام 1789 لوليم طومسون (ويعرف بـ "الإنسان في القمر") كان توكيداً مبكراً عالي النغمة على مبدأ أن الطبيعة دوماً أهم من التقانة.

في أمريكا، من ناحية ثانية – حيث اقترح بنيامين فرانكلين على سبيل التعريف أن "الإنسان هو حيوان صانع أداة" – فإن طيف المواقف كان مختلفاً تماماً، وثمة بذور نثرت هناك استطاعت حمل الولايات المتحدة إلى طليعة التطوير والابتكار التقانيين في أقل من مئة سنة.

هذا النمط من التطور ضمن أن مفاهيم التقانة والتقدم التقاني كانت مترافقة على نحو أساسي في التخيلات وفن النثر الأدبيين في القرن التاسع عشر مع قلق عميق، ضُخِّم بسرعة في مخاوف من استبعاد الإنسان لمطالب ومستلزمات الآلات.

حتى في الولايات المتحدة بقيت الثقافة الأدبية محافظة أكثر بكثير من القوى الاجتماعية التي تحث التطوير التقاني. وهو انفصال استمر طوال القرنين التاسع عشر والقرن العشرين. فلم يعد التهجم الشهير لدونكي شوت بطل رواية سرفانتس على الطواحين الهوائية التي حسبها عمالقة كقصة رمزية عن التقانة، لكن أكثر من ناقد عصري واحد رحب بتهمته غير ذات الجدوى كمحاولة بطولية بدلاً من اعتبارها خطأً هزلياً، على أسس أن هذه الأدوات المؤتمتة جزئياً كانت في الواقع قوى مهدرة ضارة بكل القيم التي يجب على الفارس الحقيقي أن يعمل لدعمها.

أولويات الميلودراما ضمنت أن تكرس محاولة مثالية (غير عملية) لشن هجوم دونكيشوتي على الطواحين الهوائية أكثر بكثير من أحلام الحركة الأبدية المخترعة حتى ولو أنه يسلم على نحو ثابت منذ البدء أن الطواحين الهوائية سوف تفوز.

أعد صموئيل بتلر على نحو محتمل "كتاب الآلات" في إيروين عام 1872 الذي يعدل قصة التطور ليجعل الجنس البشري مجرد أداة في التقدم العنيد للآلات كهجاء للداروينية، إلا أنه يعير نفسه بسهولة إلى حد كافٍ لنفس إعادة التقييم النقدي مثل حماقة دونكيشوت.

تطور المستقبل كحيز قصصي في أعقاب (مذكرات السنة 2500) للويس سي باستين ميرسير عام 1771 اعتمد بشكل ضخم على نظرية التطوير التقاني المتواصل. ويدل عليه في أحوال كثيرة بأيقونات متعلقة بعلم الطيران، إلا أن التطوير كان مؤلفاً من أجزاء مختلطة طوال مئة سنة إضافية، إلى أن نقل جول فيرن أدوات تقانية جديدة إلى المنصة المركزية في رحله الاستثنائية الطموحة بدرجة أكبر.

إن فكرة التقدم التقاني أصبحت في ذلك الحين البؤرة الرئيسة لأنواع جديدة من الخيال العلمي والرومانس العلمي والتي أحيلت آلياً إلى هوامش أدبية خائفة على نحو عميق من تلك الفكرة، حتى في الولايات المتحدة. ففي عام 1851 عندما أقيم المعرض الكبير في القصر الزجاجي في لندن، فإن التقانة أصبحت التجسيد والرمز الواضحين للتمكن الجديد للجنس البشري من قدره، إلا أن الاحتفالات الأدبية بالحدث كانت تقريباً هجائية تماماً.

إن عقيدة تحطيم آلات المصانع كانت ميتة في ذلك الحين بالمعنى الحرفي، إلا أن روحها كانت تتقدم إلى الأمام، واستمرت في العمل هكذا في أعمال أدبية محطمة للآلات على نحو واضح مثل (آلة السيد جونماشر) عام 1898 لوالتر دوتي رينولس، و(مسيّر السحابة) عام 1973 لإدموند كوبر.

تطوير تقانة القرن التاسع عشر رمز إليه على نحو متعذر اجتنابه في الفكر والتخيلات بأدواتها المعدنية، خصوصاً المحرك البخاري، في كل من مظاهرها الساكنة والمتحركة. كما أشار آدم سميث، من ناحية ثانية، فإن علم اقتصاد التقانة كان معتمداً أيضاً على تنظيم ممارسات العمل: التقسيم الفعال والتوزيع المادي للعمل ضمن المصانع لأغراض الإنتاج على نطاق واسع.

في نهاية القرن التاسع عشر فإن هذا النوع من العمليات أعطي شكلاً معيناً من قبل فريدريك وينسلو تايلور، الذي نتائج بحثه – بعد حوالي ثلاثين سنة من التجربة العملية – لخصت في (مبادئ الإدارة العلمية) عام 1911. إن تبني وتطبيق هذه المبادئ من قبل هنري فورد على خطوط التجميع لديه بدا لمراقبين كثيرين أنه تكييف متطور للعمال البشر لمتطلبات الآلات محولاً إياهم إلى مجرد أدوات

تقانية في أنفسهم. وقد أمدت السينما بفرصة وافرة للتصويرات النابضة بالحياة لهذه النظرية، ففلم (العاصمة) عام 1926 لفريتس لانغ يصور العمال البشر وقد وصل بهم التعب إلى حد الإنهاك بمحاولات يائسة لمجاراة الآلات التي لا تعرف التعب، محوليهم في سياق حلم رمزي إلى منزلة أضاحٍ تتقدم إلى فم مولوخ ميكانيكي (شيء يتطلب تضحية هائلة). إن مناقشة لويس ممفورد أن الساعة الكبيرة، وليس المحرك البخاري، هي الآلة المميزة للعصر التقني القديم، وهي تعكس بمقدار ضخم من التخيلات المرئية والأدبية في هذه الفترة. فعمال فلم لانغ يعرضون وهم يحركون العقارب على أوجه ساعة كبيرة عملاقة. وكذلك الرمز الأيقوني الأساسي للتقانة، الدولاب المسنن ذو الأسنان الكثيرة، هو مفردة خلفيتها المألوفة لأبعد حد خلال القرون السابقة كانت آلية الساعة.

حتى النظير الهزلي لفلم (العاصمة) لشارلي شابلن (العصور الحديثة) عام 1936 كانت تهيمن عليه بصورة مماثلة أيقونة آلية الساعة. إن مسرحية إلمر ريس (الآلة الجامعة) عام 1923 كانت تضع في الطليعة أنواع الآلات الموجودة في المكاتب بدلاً من المصانع، إلا أنه يستبد بها على نحو سوي الإدارة الزمنية والتحكم في العمل البشري.

إن الكلمات على الصفحة المطبوعة لم تتمكن من إيضاح هذا النوع من عملية المكننة بصورة مباشرة، إلا أنها تمكنت من محاولة الوصول إلى فهم تأثيراته النفسية بواسطة دراسات للعزلة العاصمية والحديثة. إن صعوبات إيضاح التقانة – المصورة بوصفها ظاهرة عامة – على الصفحة المطبوعة تنعكس في الندرة النسبية للتصويرات الاستعارية، لكن الأمثلة البارزة من الرومانس العلمي المبكر تتضمن (سيد المولدات) عام 1894 لهربرت ويلز، و(آلة موريسون) عام 1900 لجي. إس فلتشر، و(الحواجز الأوتوماتيكية) عام 1909 لإي. إم. فورستر.

استعمال ويلز الرمزي للمحرك قلد من قبل الأمريكي هنري آدامز، مفكراً ملياً في زيارته لمعرض باريس في عام 1900 في (ثقافة هنري آدامز) عام 1918، عندما بدأ على نحو مرتقب إلى حد بعيد "يشعر.. بالمحرك كقوة أخلاقية كثيراً، كما

شعر النصراني المبكر بالصليب" إلا أن بريطانيا هي التي كان لها التأثير النافذ لأبعد حد.

الدعوى التي كانت ضد التقانة في (إيكاروس أو مستقبل العلم) عام 1923 لبرتراند راسِّل. استمرت في انتياب النوع الكامل من الرومانس العلمي حتى توقفه في خمسينيات القرن العشرين. الموقف المتسم بالمعارضة في الخيال العلمي ظهر في مجلات الموضوعات المثيرة في طور مبكر، وذلك عندما جند هوغو غرينسباك خدمات ديفيد كيلر، الذي كانت ريبته العميقة في التقدم التقاني ظاهرة في معظم أعماله، مزهوةً ببهجة كبيرة استمدها بتفسخ مجتمع تقاني تعقبه في (الهلاك المعدني) عام 1932. لقد زود غرينسباك بدفاعه الخاص النابض بالحياة إلى حد بعيد عن التقانة في (رالف +124C41) عام 1911، وإن مجلات الموضوعات المثيرة للخيال العلمي نشرت قصصاً أخرى كثيرة ذات خلفيات محملة – بأجزاء الآلة – إلى حد أن مؤرخ الخيال العلمي إيفريت بلايلر شعر أنه مجبر على استعمال المصطلح الرالفية Ralphism أو مذهب رالف كوصف لفئة، إلا أن الريبة المنسوبة إلى كيلر كان لها دائماً اليد العليا في تداول الميلودراما.

التراتيل بمصاحبة التقانة مثل (الدماغ القديم) عام 1929 لآرثر ستانغلاند. وأعمال ألمانية مستوردة مثل (جزيرة المدينة الفاضلة) لأوتفريد فون هانشتاين عام 1927 و(إلكتروبوليس أو المدينة الكهربائية) عام 1928، كانت دائماً معوقة بطريقتها المنسوبة إلى المدينة الفاضلة في تطوير التوتر القصصي.

مع هذا التقييد فإن مجلات الموضوعات المثيرة للخيال العلمي أصبحت موضع اهتمام للدعاية لأجل حكومة الفنيين: التي تقترح أن المجتمع يجب أن يدار من قبل نخبة علمية تستخدم وسائل تقانية في واسطة الحكم. إن سلسلة ناثان شاخنر بدأت بـ (ثورة العلماء) عام 1933 تتعقب انبثاق وانتصار أنصار حكومة الفنيين، وإن وصف المؤلف نفسه لـغرينسباك (الحكومة الفنية الروبوتية) عام 1933 ربما قد كلف به ليكمل إعلاناً للترويج للمجلة الدورية قصيرة الأجل لـ (نظرة عادة على حكومة الفنيين).

حتى المدافعين المتحمسين لأبعد حد عن التقانة اتجهوا لأن يكون لديهم تحفظات بشأن نظرية حكومة الفنيين، من ناحية ثانية، مع أن مجلات الموضوعات المثيرة للخيال العلمي لم تنتج قط هجاء قاسياً مثل (العالم الجديد الرائع) عام 1932 لأدولس هكسلي، فإنها كانت مضيافة كلياً لحكايات تحذيرية فيها فإن الحكم بواسطة التقانة يصبح فاسداً.

إن قلق جون كامبل بشأن العلاقة بين الجنس البشري والتقانة، أصبح أوضح في قصص مثل (فترة انحطاط) عام 1934 و(الآلة) عام 1935 التي ساعدت في جعل (الخيال العلمي المذهل بشدة) مقراً رئيساً للحنين إلى الوطن ما بعد التقاني الريفي لكليفورد سيماك مشجعاً، كما كانت للخيالات الجامحة الميالة إلى حكومة الفنيين لروبرت هاينلاين على المسرح العالمي للعلاقات الدولية، في غضون ذلك، فإن حكومة فنيين واقعية أسست بشكل عفوي، إن سياسة تلك العلاقات عبر عنها على نحو متزايد في لغة "التطوير"، أو على نحو ظاهر بدرجة أكبر في لغة مشاكل التخلف.

بمقتضى إدراكه الكامل المتحمس للدور الذي لعبته التقانة في تسهيل التغير الاجتماعي، فإن الخيال العلمي الأمريكي قام بدور مهمٍ في تطوير التخيلات الحديثة للإمكانية التقانية. إن تزويد مجلات الموضوعات المثيرة الاختصاصية المبكرة بالرسوم التوضيحية كان قوياً على نحو لافت للنظر في هذه الناحية مع الفجاجة التقانية لفنانين مثل فرانك باول والتي هيمنت على الموضوعات المثيرة لـغرينسباك.

وفي كتاب نشره ب. أ. لوستور بعد عام 1945 عالج فيه الجانب الرومانسي المفيد للمشكلات التي تطرحها التقانة. حيث أدخل المؤلف روايته (الكلى والقلوب) في اللحمة المتسمة بصبغة داخلية جداً عن الوجود العام، فأدخل شخصية يؤرقها وسواس من مشكلة درجة الحرارة التي ينبغي الوصول إليها لتشغيل اختراع. وقد دفع المؤلف بالتقانة قدماً عندما جعلها تتجاوز عتبة المقاولات الرومانسية. وفي رواية (أهوال الحب) لجان دوتور عام 1958، يصور لنا رجلاً عصرياً سوياً، يتخرج من ثانوية تقانية، ثم يخترع قليلاً، ويعيش على نفقة غيره. إنه إنسان عادي ليس له شعور رهيف، يمثل حالة الإنسان التقاني في ذلك العام، وليس الإنسان التقاني الذي

يفترض أن يكون عليه اليوم. وتعد رواية (القمح) لروجيه بورديه التي تحل المهندس المعماري منزلة الصدارة، وتمعن في جلاء أشكال الحساسية لدى الإنسان التقاني.

إن تخيلات الطرق العامة والمباني المستقبلية والمركبات عليها وفوقها والملابس التي يرتديها ساكنوها أظهرت فتنة مميزة خاصة بها. والانصراف اللاحق لوليم جيبسون عن هذه التخيلات بوصفها حماقة سطحية في (متصل غرينسباك) عام 1981، تجنب ذكر الصعوبات التي واجهها أي مزود بالرسوم التوضيحية يحاول استبدالها بأي شيء غير صور التخريب الموقع للكآبة في النفس.

مع أن أهداف حكومة الفنيين استمرت في إثارة الريبة في الخيال العلمي، فإن التحذيرات منها لم تصل أبداً إلى درجة الانفعال البالغ للتحذيرات التي صدرت ضد نقيضها أي إقامة إيديولوجيات مضادة للتقانة كحيلة استبدادية. كما أن التصورات الخيالية العلمية للثورة ضد حكومة الفنيين تزود الثائرين دائماً تقريباً بـ"علمهم اليعقوبي" الخاص، فإنه في تصورات الثورة ضد نقيض حكومة الفنيين فإن أناشيد الشكر لفعالية التقانة بوجه عام تصبح بليغة لأبعد حد.

تتضمن الأمثلة البارزة لأبعد حد (اليوم بعد الغد) عام 1955 للي براكيت، و(الإحراق) عام 1972 لجيمس غان، و(أغاني من النجوم) عام 1980 لنورمان سبينارد، و(الجوزاء سوف تبزغ) عام 1983 لباول أندرسون. جميعها، ليس بالصدفة هي خيالات جامحة يظهر فيها تراث القنبلة الذرية الذي خلق مجتمعاً مرضوضاً يعيش في فزع رهيب من القوة المهلكة للعلم والتقانة.

في غياب عرض مهلك كهذا فإن الافتراض العام هو أن الإيديولوجية المضادة للتقانة لا يمكن أبداً أن تكون أكثر من انغماس ذاتي، أو إطلاق العنان للأهواء، والرغبات الكاذبة في الواقع ومخالفة للعقل، مع كل شيء، حتى الخبز اليومي لدونكي شوت كان مصنوعاً على نحو محتمل من دقيق مطحون.

إن حلول تقانة الحاسوب ووعد الذكاء الصنعي عقّدا فكرة المكننة البشرية في النصف الثاني من القرن العشرين، بوضع الأساس لصور السايبورغية (نصف آلة ونصف بشر) الخصب وإمكانية الحياة بعد الموت في السايبرسبيس.

كما أن حلول مفهوم التفرد التقاني اقترح أن التقانة يمكن أن تكون الوسائل التي يمكن بواسطتها إنجاز تفوق مثير للحالة البشرية المعاصرة، يسهله كوكتيل مسمم من التقانة الحيوية والتقانة النانوية. في هذه الرؤية لم تعد التقانة لفترة أطول تهدد الجنس البشري بإنزال رتبته إلى مجرد تقانة، وإنما برفعه إلى سعادة قصوى ما بعد بشرية . في ذاك المحيط ليس مدهشاً أن الوصف المنتقص من القدر للتفرد كـ "نشوة المهووسين بالعلم" اختير عضواً جديداً بازدراء.

إن الأساس القلق التقاني تغيّر على نحو مهم في النصف الثاني من القرن العشرين، إن القلق بشأن التغير التقاني في ذاته استبدل بقلق سطحي على نحو متأصل بشأن سرعة الابتكار في (صدمة مقبلة) عام 1970 الأفضل مبيعاً لألفن توفلر.

مع أن إمكانية انسحاب تقاني مدبر أصبحت موضوعاً مهماً في الخيال العلمي المتعلق بعلم التبيؤ. باعثة حتى على حركة متخصصة في المدينة البيئية، فإن الموضوع الرئيس لهذا العمل كان "التطوير القابل لأن يطال بقاءه".

ضبط محترس أكثر لسرعة التقدم، واختيار متسم بحسن التمييز بدرجة أكبر للطريق التقدمي. مع أن هذه الأفكار تتغاير بقوة مع التوكيد على التعجيل السريع الموجود في توقعات التفرد التقاني، فإن الاختلاف هو واحد في درجة بدلاً من نوع .كما يمكن توقعه آخذاً بعين الاعتبار أنه، إذا كانت أي نظرية عن الحتمية التقانية صحيحة حتى لو جزئياً، فإن كل الحكم هو حكومة فنيين أساسياً.

3

الحتمية التقانية

الحتمية التقانية هي فرضية أن السبب الرئيس للتغير الاجتماعي هو الابتكار التقاني وأن أنماط التطور الاجتماعي يمكن على نطاق واسع تفسيرها كتكيفات للموارد التقانية الجديدة.

استعمل المصطلح نفسه للمرة الأولى من قبل المتخصص في علم الاجتماع ثورشتاين فيلبن في (المهندسين ونظام السعر) عام 1921 إلا أن الفكرة أقدم بكثير.

فلاسفة التاريخ الغربيين كانوا ميالين بشكل ابتدائي لمشاهدة التطور الاجتماعي لأسلافهم الخاصين كعملية سياسية وفكرية وبشكل أساسي مسألة المعرفة التي تزداد والأفكار المتطورة التي تقود تدريجياً المجتمعات الأوروبية من تخلف متهور إلى أدوار العقل والتنوير الخاضعة للنظام على نحو مزداد.

علماء الآثار القديمة الأوائل من حيث الزمان والدارسون للأشياء الأثرية بالمغايرة، شاهدوا على نحو محتوم ما قبل التاريخ – الذي تكشفه نتاجاته الصنعية الباقية – بلغة تقانة متطورة؛ كتعاقب لعصور حجرية وبرونزية وحديدية.

فالأولى تقسم مرةً أخرى إلى أبعد مدى إلى أدوار خاصة بالعصر الحجري الحديث والعصر الحجري القديم. هذان الأسلوبان في التفكير وجدا معاً في فلسفة التقدم في القرن الثامن عشر التي اقترحت أن التقدم التقاني والأخلاقي كانا مترابطين على نحو لا ينفصم.

نظرية أن التقدم الاجتماعي كان نتيجة بدلاً من سبب للتقدم التقاني طورت

على نحو مهم في القرن التاسع عشر عندما أصبح كارل ماركس معترضاً على التاريخ المثالي لـهيغل، الذي اقترح أن القوة المحركة للتغير التاريخي كانت مادية أساسياً، مثل وسائل تقانية الإنتاج والشد المتميز بفاعلية مستمرة بين الطبقات الاجتماعية المحددة بعلاقتها بتلك الوسائل.

إن الأفكار، في هذه الرؤية، كانت نتائج ثانوية متعلقة بالبنية الفوقية للعلاقات الاقتصادية المحددة والمعاد صنعها بواسطة التغير التقاني. من ناحية ثانية فإن هاجس ماركس ازداد فيما يتصل بتصحيح الإيديولوجيات السياسية التي ينتجها الواقع المادي المعاصر قد ترك الأوجه الحتمية التقانية لنظريته لتطور وتنوع من قبل كتّاب آخرين.

الحتمية التقانية الماركسية تم التوسع فيها وتطويرها من قبل لويس ممفورد، ففي كتابه (العلوم التطبيقية والتمدن) عام 1934 قسم التاريخ الحديث للتقانة إلى ثلاثة أدوار متداخلة:

1. فجر التقنية (1000 – 1750) Theotechnic المبني على أساس استعمال الرياح والماء والخشب كمصادر للطاقة.
2. التقني القديم (1700 – 1900) Palaeotechnic المبني على أساس استغلال الفحم في اتحاد الحديد والمحركات البخارية.
3. التقني الحديث Neotechnic الذي بدأ في عام 1820 المبني على أساس ظهور الكهرباء.

لقد تصور الدور الأول كدور منسجم نسبياً، لكن صور الثاني كفصل قاسٍ للجنس البشري عن الطبيعة، متهماً العلم الجديد لغاليليو ونيوتن كسلف لمصانع تدار بحسب الساعة، التي استعبدت الناس لمطالب الآلات ومكنت قتلهم في صراع معقد تقانياً. أما الدور الثالث فقد قدم الأمل لانسجام جديد غير محقق حتى الآن سيعتمد تحقيقه النهائي على سرعة الإصلاح السياسي.

الجزء الأخير من هذه المناقشة أكد على إدراك ممفورد أن العلاقات السببية بين التقانة والنظام الاجتماعي لا يمكن أن تكون أحادية الاتجاه وإنما تشبه حلقة

تغذية استرجاعية. وقد حاول تحليل الضرورات الاجتماعية التي أنتجت على نحو انتقائي تقدماً تقانياً سريعاً في العالم الغربي، الذي أنتج تباعاً ضرورات اجتماعية جديدة.

وأستنتج أن الحرب والاضطهاد السياسي كانا المحركين الأساسيين للابتكار التقني القديم، مع أن الاستنتاج الأول اعترض عليه جون نيف الذي ناقش أن الحرب كانت على نحو ثابت تقريباً ضارة بالتقدم التقاني، مقدماً اقتراحه بأن قوة الطلب التي سببت علم المعادن الحديث لم تكن لأجل مدفع أفضل وإنما من أجل أجراس كنيسة أعلى صوتاً.

إن دور الحرب في حث التغير التقاني أكد عليه قبل التصوير المسرحي لممفورد في مناقشات مثل جدال هنريش برونر في عام 1887 بأن الإقطاعية كانت النتاج الاجتماعي لتطوير مهمة الفرسان من قبل الفرنكيين. هذا الرأي الخاص اعترض عليه المؤرخ المناصر لمذهب الحتمية التقانية لين وايت جر في تحليل مهم لـ (التغير الاجتماعي وتقانة القرون الوسطى) عام 1962 الذي اقترح أن هاتين الظاهرتين كانتا نتيجةً لإدخال الركاب stirrup إلى أوروبا مما سهّل القتال أثناء ركوب الفرس بالرماح المسددة والذي أصبح شهيراً بالتصارع الفروسي.

المؤرخون التقليديون – على نحو أكثر بروزاً برنارد باشراش – هاجموا فرضية وايت على أساس أنه لم تكن توجد عملياً إشارات وثائقية إلى الركابات في الفترة المناسبة، إلا أن هذا يمكن أن يكون مجرد توضيح إضافي واحد للخفاء التاريخي لمفردات التقانة التي لم تدرك أهميتها السببية من قبل مستعمليها.

وصف ممفورد العدائي للقوى الدافعة التي ولدتها وضخمتها على نحو مثير تقانة التقنية القديمة دفع إلى الأمام في كتابه (أسطورة الآلة) عام 1967 التي تضع الاختراعات المستقلة ضمن إطار أوسع بكثير لـ "آلة ضخمة": على أنها عمل منظم يرتب على نحو استبدادي.

موقف مماثل انعكس في عمل مناصري مذهب الحتمية التقانية الماركسيين الآخرين، إن تحليل جاك إلول لـ (المجتمع التقاني) عام 1954 يصور بطريقة مماثلة

التقانة بوصفها الإطار الأساسي للمجتمع البشري، تصنع ثانية كل المؤسسات الاجتماعية – والعقل البشري نفسه– في صورتها الميكانيكية الخاصة.

إن اختصاصيي علم اجتماع الفن والأدب الماركسيين قدروا استقرائياً في أحوال كثيرة هذا النوع من الاتهام في هجمات قاسية على التأثيرات الممكنة لوسائل الإعلام.

شكل مختلف آخر للحتمية التقانية الماركسية اقترح من قبل هارولد إينس في (الإمبراطورية والاتصال) عام 1950 الذي يحاول أن يبرهن أنها كانت تقانات الاتصال، بدلاً من تقانات الإنتاج المادي، هي التي كانت المحددات الرئيسة للأشكال التي اختيرت من قبل المؤسسة السياسية والاجتماعية في العصور القديمة. لقد حاول إينس أن يقدر استقرائياً المناقشة في (نزعة الاتصال) عام 1951، الذي اشتمل على نتاج عدة دراسات لتأثير اختراع الطباعة على السياسة الأوروبية، إلا أن التعصير الشامل لنظريته ترك لتابعه مارشال ماكلوهان الذي أفكاره – فيما يتعلق بحلول تقانات وسائل الإعلام الجديدة – بُسطت كثيراً في ستينيات القرن العشرين في أعمال مثل (مجرة غوتنبرغ) عام 1962 و(الوسيلة هي الرسالة) عام 1967.

نسخة صريحة على نحو اعتيادي من مذهب الحتمية التقانية طورت خارج المحيط النظري الماركسي من قبل وليم أوغبورن الذي اقترح في (عن الثقافة والتغير الاجتماعي) عام 1964 أن التبدل الاجتماعي يمكن ويجب أن يرى كسلسلة من التكيفات للفرص التقانية الجديدة، وأن معظم المشكلات الاجتماعية يمكن تفسيرها بواسطة مقاومة عطالية من المؤسسات الموجودة لاستبدالها بمؤسسات مكيفة على نحو أفضل.

ناقش هذه المقاومة التي ضخمت تأثيرات "التلكؤ الثقافي" غير الملائم الذي كانت المؤسسات الاجتماعية خاضعة له بشكل دائم عندما كافحت لتتكيف التقانات الجديدة.

المؤرخون الذين اتبعوا بغير إبطاء العمل الذي قدمه لين وايت اتجهوا لأن يستعلموا أشكالاً من الحتمية التقانية المعقدة والدقيقة أكبر من أشكال أوغبورن، لكن

ومع ذلك اتجهوا لأن يضعوا توكيداً أثقل على التقانات الجديدة كقوى للتغيير من توكيدهم على العوامل الاجتماعية التي تحث على الاختراع.

تتضمن الأمثلة البارزة عدة أعمال بقلم كارلو سيبولا والتي تتضمن (الإمبراطوريات والمراكب الشراعية والمدافع: الابتكار التقاني والأدوار المبكرة للتوسع الأوروبي 1400–1700) عام 1965، و(الساعات والحضارة 1300 – 1700) عام 1967، ووصف (الأدوار المبكرة من التوسع الأوروبي 1400 – 1700) عام 1965، و(الساعات والحضارة 1300 – 1700) عام 1967، ووصف لجين غيمبل عام 1975 (آلة العصور الوسطى: الثورة الصناعية في العصور الوسطى)، التي تورد أيضاً عوامل مناخية بوصفها مثبطات وممكنات مهمة للتغيير الاجتماعي.

عندما عرف إسحق أسيموف الجزء الأكثر أهمية من الخيال العلمي في أربعينيات القرن العشرين بوصفه "خيال علمي اجتماعي" فإنه كان يتخذ ضمنياً رؤية منسوبة إلى أوغبورن على نحو عام للتغير الاجتماعي، مع أن مقداراً ضخماً من الخيال العلمي المنسوب إلى كامبيل يركز على منبهات التقدم التقاني بالإضافة إلى التأثيرات الاجتماعية للتقانة الجديدة. مثل لويس ممفورد لكن بتفاؤل معزز بدرجة أكبر، فإن الخيال العلمي الواقعي يعتمد على نحو ثابت تقريباً على التطويرات التقنية الحديثة ليحل المشكلات المتولدة في العصر التقني القديم.

إن فرضية إينس قد استوردت إلى الخيال العلمي عقب تبسيط ماكلوهان، في أعمال مثل (فأرة في أسوار القرية العالمية) عام 1972 لديان كونتز، وروايات نورمان سبينارد عن تطوير وسائل إعلام مقبلة، إلا أن اعتبار تضمناتها أصبح واسع الانتشار بدرجة أكبر بكثير في ثمانينيات القرن العشرين، عندما التعقيدات والتطويرات الإضافية لتقانة الاتصال تركت أفكار ماكلوهان تبدو عتيقة الزي على نحو واضح.

إن التقدير الاستقرائي لتسلسل الأفكار الذي وضعه إينس في اقتراحٍ جوهري بحسب الخيال الذي يدرس التضمنات الاجتماعية لتقانة المعلومات، مثل أعمال وليم جيبسون وباول ليفنسون.

من ناحية ثانية، فإن طيفاً أوسع من الاعتبارات، يدخل في الحساب في أعمال بروس ستيرلنغ والمتنبئين بالتفرد التقاني.

نظريات الحتمية التقانية تقوم بدورٍ كبير في الروايات عن التاريخ البديل، ويعد نموذج سبراغو دي كامب مهماً إلى حد بعيد يمد به في (خشية أن يهبط الظلام) عام 1939 [صدر ككتاب عام 1941] والذي يؤيد بصراحة الرأي بأن العصور المظلمة كان من الممكن تجنبها بتطوير تقاني بارع نسبياً.

صور المجتمعات التي يمكن أن تكون قد انبثقت لو تم قمع الإصلاح، أو لو ربح الجنوب الحرب الأهلية الأمريكية تركز على نحو معتاد على التأثرات المقصورة التي كانت ستمتلكها هذه التغيرات على سرعة التقدم التقاني، في حين أن النوع الفرعي الكامل من خيال الستيامبوك يركز على تمزيقات التاريخ التي تسببها البرامج المتهورة تقانياً.

لقد أكمل دي كامب (خشية أن يهبط الظلام) بـ (أرسطو والمدفع) عام 1958 الشكوكي على نحو حي الضمير، وفيه يثبت أن التاريخ مقاوم على نحو ساخر لمحاولة تسريع التقدم التقاني، وثمة شكوكية مماثلة تعرض على نحو مدروس بدرجة أكبر في (رسول مكلف بمهمة خاصة) لوليم غولدنغ عام 1956 [صور بطريقة مسرحية بعنوان: الفراشة النحاسية]، وفيه فإن إمبراطوراً رومانياً يخفق في إدراك إمكانية البارود، و(قنبلة الملكة فكتوريا) عام 1967 لرونالد كلارك وفيها فإن الملكة التي يسمى العمل باسمها تجد فكرة القنبلة الذرية غير مسلية من غير ريب، و(خمر عربي) عام 2004 لغريغوري فيلي، وفيه فإن ثورة صناعية في القرن السابع عشر يقضى عليها في المهد.

إجمالاً، ومع ذلك، فإن الخيال التأملي في القرن العشرين مسلم بقوة لفكرة أن التقانات الجديدة تمتلك القدرة على إحداث تحولات قاسية في المجتمع تكون غير مقاومة في النهاية، وأن الشخصيات التي تحمل لتخفض أمد أو التأثيرات الجانبية غير الملائمة للتلكؤ الثقافي المنسوب إلى أوغبورن تقوم بعمل بطولي.

في الواقع، فإن هذا نوعٌ من الانتصار الذي تناضل لأجله أكثرية أبطال الخيال

العلمي الواقعي، إن المكافآت للتقدم المفاجئ المفاهيمي تكون على نحو اعتيادي ثانوية لإنجاز عملي ما كهذا. وعندما أعيقت الابتكارات بالمحافظة (أي مقاومة التجديد الثقافية) كما، مثلاً، في (سكر في الهواء) عام 1937 لإي. سي. لارج، فإن إحساساً بالمأساة تولّد متميزاً إلى حد بعيد عن التصويرات التقليدية للمأساة الاجتماعية والشخصية، في حين أنه يتضمن فشل التقدم التقاني بالإضافة إلى التقدم الأخلاقي.

من ناحية أخرى، وعندما قويت المحافظة الثقافية (أو مذهب الانسحاب) أحبطت على نحو مبدع بإبداع العلماء وخبراء التقانة، كما هي تكرارٌ، مثلاً، في سلسلة (المؤسسة) المتعلقة بالطراز البدئي لإسحق أسيموف بين عامي (1942–1950) فإن إحساس الختام المنتصر الذي حققته هذه القصص هو متميز بالتساوي.

4

التقدم العلمي

التقدم Progress مصطلح معناه الحرفي "الخطو إلى الأمام" وقد استعمل بشكل ابتدائي للمواكب أو الرحل الطبيعية. إن صلة خاصة بالسير إلى الأمام إلى المستقبل ثبتت في القرن السابع عشر وبسطت من قبل جون بونيان في (تقدم الرحالة من هذا العالم إلى ذاك الذي سيأتي) عام 1678.

مفهوم مماثل عن تقدم ارتقاء أخلاقي هادف علماً (أي نزعت عنه الصفة الإكليركية) في القرن الثامن عشر واستعمل لتفسير التاريخ بوصفه عملية تحسين مشكل لكن متواصل. حتى قبل حلول نظريات التطور استطاع إدوارد يونغ أن يكتب في (التشكي أو أفكار الليل) بين عامي (1742–1745)، في حين أن (الطبيعة تبتهج في التقدم، في الترقي من الأسوأ إلى الأفضل) في عام 1750 وصفت آني روبرت تورغوت حركة التنوير الفلسفية كالدور الأحدث في تاريخ مترعرع تضمنت ميوله العامة زيادة في المعرفة، وزيادة الانسجام ضمن وبين الأمم وتحسن في العادات وزحف لا يقاوم نحو الكمال الأعلى.

فلسفة تورغوت بشأن التقدم، بسطت في فرنسا من قبل ماركيز دي كوندو، وفي بريطانيا من قبل وليم غودوين، وقد افترضت أن التقدم المادي والأخلاقي يسيران يداً بيد، كل منهما يدعم الآخر. وهي نظرية جوهرية وفقاً للمدينة الفاضلة المستقبلية الأولى (مذكرات السنة 2500) عام 1771 للويس سي باستين ميرسر.

نظرية وحدة التقدم الأخلاقي والمادي تحدتها سريعاً تحليلات شكوكية مثل

مقالة روبرت مالثوس عن عدد السكان، التي اقترحت أن كوارث مثل المجاعة والحرب والرذيلة كانت مقاومة للتحسين لأنها كانت نتائج ثانوية ضرورية لميل أعداد السكان البشر لتزداد على نحو أسرع من تزويداتهم الغذائية.

أوصاف المستقبل المنسوبة إلى المدينة الفاضلة أضيف إليها سريعاً أوصاف منسوبة إلى المدينة الفاسدة مثل (العالم كما سيكون) عام 1846 لإميلي سوفستر، الذي تبنى رؤية أن التقدم التقاني والعلمي، كما توجهه الفلسفة الوضعية وعلم اقتصاد المصلحة الشخصية، سوف يسبب انخفاضاً قاسياً في نوعية الحياة.

أصبح المصطلح أحد شعارات الثورة الصناعية، والذي اعتبر من قبل أنصارها كتجسيد لتقدم تقاني كان محتوماً ولا يقاوم ومفيد فعلياً. لكن خصوم هذا النوع من التقدم وضعوا في زمرة محطمي الماكينات على غرار الناسجين الذين حطموا الأنوال الممكننة التي كانت تخرجهم من العمل في اسم (نيد لود).

رد الفعل الأدبي ضد الثورة الصناعية، على أسس البؤس الذي نشرته والفساد الذي أحدثته، تفاوت في موقفه رافضاً أحياناً التقدم جملةً لكن على نحو مألوف أكثر باحث عن التمييز بين التقدم الأخلاقي والمادي، داعياً إلى تقييد التقدم المادي في محيط التقدم الأخلاقي.

لقد أصبح شائعاً على نحو متزايد أن يعبر عن الرأي بأن التقدم المادي قد سبق التقدم الأخلاقي وأن نتائج الانفصال كانت مروعة. هذا الرأي لخص على نحو بليغ في (إيكاروس أو مستقبل العلم) عام 1923 لبراتراند راسل في (أو العلم والمستقبل) عام 1923 الذي كُتِب في جواب على دعوة لبي. إس. هالدان من أجل نهاية للمقاومة ضد "الاختراعات البيولوجية".

هذه المناقشة بقيت مثارة طوال القرن العشرين ممدةً بمحيط لتطور الخيال العلمي، وقد صيغت بشكل ابتدائي من قبل هوغو غرينسباك كدعاية من أجل التقدم التقاني إلا أنها أصبحت سريعاً ساحةً لمعركة إيديولوجية ضارية.

التواريخ المبكرة لفكرة التقدم، تتضمن (فكرة التقدم) عام 1932 لجون بوري، وكتب معنونة على نحو مشابه بقلم موريس غينسبيرغ عام 1957، وتشارلز فان

دورن عام 1967 وسيدني بولارد، التي اتجهت لأن تبدأ في القرن الثامن عشر بتعريف تورغوت، إلا أن (تاريخ فكرة التقدم) عام 1980 لروبرت نيسبيت يورد بينة وافرة على وجود نظريات مشابهة في روما واليونان القديمتين.

من ناحية أخرى، فإن تطورها بعد ذلك، أعيقَ بميل الكينونات السياسية لأن تجتاز دورات واضحة في الإخفاق والنجاح، مانحةً تصديقاً كبيراً للنظريات الدورية عن التاريخ، والذي شوش إلى أبعد مدى بمفاهيم دينية عن الإلهام الفردي.

المعارضة الدينية لفكرة التقدم استمرت في البروز على نحو غير متوقع في القرن العشرين، على نحو أكثر بروزاً في وصف هربرت بترفيلد لـ (التفسير الهويغي للتاريخ) عام 1931 الذي اعترض على أسس مسيحية على ميل المؤرخين المعاصرين لتمثيل التاريخ بوصفه سلسلة من المعارك بين الرجعيين العنيدين، والخصوم التقدميين التي ربحها دائماً الأخيران مسببين بالتالي العالم الحديث.

أكد بترفيلد على خطر النوع من التفكير المتسم باستفادة الأحداث الماضية والتأمل فيها الذي يعد الماضي بوصفه سلسلة من الأدوار التمهيدية التي تقود على نحو عنيد إلى الحاضر بدلاً من تراكم نتائج متجمعة غير مقصودة لمجموع من الأعمال الفردية.

على نحو علني أو ضمني، كل الخيال المستقبلي والتاريخي كان يتبنى نظرية عن فلسفة التقدم، إلا أن المجموعة الفرعية من الخيالات التي تنشغل بالنظرية على نحو تحليلي ومباشر لأبعد حد، تتألف من محاولات عرضية تحاول إخبار قصة الجنس البشري في (داخل توتو)، منتقلة عبر قرون أو ألفيات من الزمن الماضي وممتدة أحياناً إلى المستقبل.

الطابع القصصي في (أسرار الناس) لإيوجين سوي بين عامي (1849–1852) هو واحد من الأعمال التي تجسد صراعاً طبقياً لا نهائياً، كما يكون ذاك الخاص بـ (السلاسل) لهنري باربوس عام 1925، إلا أن فرضيات علم الإنسان بالحكايات الصميمية في (الرحلة الطويلة) لجوهانس فينسن بين عامي (1908–1922)، وعدة سلاسل قصصية أخرى بقلم بريتين أوستن تتضمن (عندما كان الجنس البشري

جديداً) عام 1927، وسلسلة (ميثاق الإنسان) بين عامي (1943–1960) لفارديس فيشر. تتكلم على نحو عام.

يبقى كتّاب الخيال العلمي الواقعي المدافعين عنه والدعاة الرئيسيين للتقدم التقاني، مناقشين روتينياً بأن إسهامه في التقدم الأخلاقي قد كان وسوف يستمر في كونه إيجابياً وليس سلبياً.

من ناحية أخرى، فإن كتّاب الخيال المقاوم للعلم، يتضمنون بعض لكن ليس على الإطلاق جميع كتّاب الخيال العلمي "الأكثر اعتدالاً" يبررون روتينياً عداءهم على أسس أن التطوير التقاني سيكون مؤذياً للتقدم الأخلاقي ولنوعية الحياة البشرية.

هذه الازدواجية انعكست طويلاً في الخيالات الجامحة المنسوبة إلى فاوست وضمن الخرافات التي فيها فإن مكافآت وتكاليف التقدم توزن مقابل بعضها بعضاً، مثل (أزهار إيدو) عام 1987 لبروس ستيرلينغ.

استمرار وتعقد التضارب يقدمان بينةً بليغةً على حقيقة أن الاتجاهات نحو الانسجام الإيديولوجي والسياسي والاجتماعي التي عينت هويتها على نحو متفائل من قبل تورغوت لم تستمر على نحو سلس.

الباب الثاني

اختراعات وسائل النقل والاتصالات

1

وسائل النقل

النقل هو عملية نقل الناس من مكان أول لآخر. وقد كانت ضرورة نقل السلع والناس واحدة من التحديات الأساسية للتقانة، مزودة ببحثٍ لترويض حيوانات حمل الأثقال المتنوعة وتطوير الأدوات الميكانيكية المتنوعة خصوصاً العجلة.

النقل يكون أيضاً حيوياً بدرجة أكبر للمجتمعات الثابتة منه للمجتمعات البدوية المتنقلة، لأن تطور التمدن يكون معتمداً على المقدرة على نقل الطعام إلى المدن على مقياس كبير، ونظم تجارة معقدة.

إن بناء الدول والإمبراطورية يكون معتمداً على القدرة على تحريك وإسناد الجيوش، وإن الإبقاء عليها يكون معتمداً على نظم الاتصال التي تتطلب وسائل معقدة لنقل المعلومات تتضمن الكتابة.

تقانات النقل هي بسبب عوامل ممكنة أساسية ليس فحسب في السياسة، وعلم الاقتصاد لكن أيضاً في التربية، والفلسفة، والعلم. إن الشكل الأولي لأبعد حد هو النشاط الرياضي هو السباق، والذي كان دائماً تعبير ثقافة مهم عن الحث لتحسين تقانات النقل، من الاستيلاء الانتقائي للخيول إلى تحسين محرك الاحتراق الداخلي.

ومع الأخذ بعين الاعتبار لهذا المحيط، فليس مدهشاً أن يركز المهندسون التأمليون وغير العمليين العلميين في أحوال كثيرة جداً اهتمامهم على إمكانية صنع وسائل جديدة للنقل. كما هو واضح في رسومات ليوناردو دافنشي وخلاصات وافية لتقانات تخيلية مثل (السحر الرياضياتي) عام 1648 لجون ويلكنز في المحاولات

المتواصلة لصنع غواصات وأجهزة طيران والتي وضعت في آخر الأمر العهد البطولي للهندسة ورومانس الخيال التأملي الحديث فيما يتصل بفكرة السفر في الفضاء.

الانعكاس الأدبي لتقانة النقل وتطورها غامض بدرجة أقل من انعكاس مظاهر أخرى كثيرة للتقانة في المقام الأول بسبب أهمية الرحل كأدوات قصصية. يوجد إدراك فيه فإن أية قصة يمكن تشبيهها برحلة – تماماً مثلما يمكن اعتبار الحياة نفسها واحدة– إلا أن قصصاً كثيرة جداً تصاغ كرحل في معنى حرفي أكثر.

إن حقيقة أن هذه الرحل تستعمل في أحوال كثيرة فقط كأدوات مسهلة لنقل أبطال الروايات من مكان أول للإقامة المؤقتة إلى آخر ضمنت أن يوضع ضغط أكبر على الوسائل الخيالية للنقل، والسفن تقوم أيضاً بأدوار مهمة بدرجة أكبر في الخيال منها في الحياة، إن أمثلة خيالية يشار إليها في أحوال كثيرة جداً لتكون الأمثلة الممكن تخليلها الأروع عن أنواعها المتباينة.

لقد كان في تطوير الوسائل التخيلية للنقل، التي تتضمن أدوات منقولة جواً كالخيول الطائرة، والسجادات السحرية، والجن المساعدة والرياح الدوامية السخية ونتاجاتٍ صنعية مسافرة بحراً مثل السمكة العملاقة والتيارات التي لا تقاوم والرياح العاصفة الاتجاهية.

وهكذا فإن التخيل الأدبي المبكر أغرى إلى درجاته القصوى المغامرة لأبعد حد. إن حكايات السفر في الفضاء شكلت نوعاً فرعياً مهماً من القصة التخيلية قبل فترةٍ طويلةٍ أن تجسد في الخيال التأملي، وإن النمو السريع في القرن التاسع عشر للخيال التأملي قد ألهم على نطاق واسع واستحث بشكل كبير استعمال الطاقة البخارية في مشروع النقل آخذاً بعين الاعتبار التوكيد الضخم على فائدتها كأدوات مسهلة فإنه ليس مدهشاً أن الأكثرية الساحقة من تقانات النقل الافتراضية المصورة في الخيال هي ارتجالات كيفية، إذْ إنّ اهتماماً ضئيلاً أعير لمسائل المقبولية الظاهرية المبنية على العقل.

ميل الكتّاب دائماً ليستعملوا أدوات مستحيلة على نحو لا يمكن إنكاره لم يمنع

من ناحية ثانية من تبني التقدمات الجديدة في التقانة الفعلية في الأدب التخيلي بخفّةٍ كبيرة.

أصول الخيال التأملي العام ترتبط إلى حد بعيد بالتطوير الفعلي للقاطرة البخارية، التي كان لها أثر أكبر بكثير على الخيال الشعبي من أي نوع آخر من المحرك البخاري عندما طورت كوسيلة للنقل العام.

افتتاح السكة الحديدية من ستوكتون إلى دارلنغتون في عام 1825 أحدث ثورةً في السكك الحديدية امتدت في كل من أوروبا وعبر الحقل الجديد المزدهر في الولايات المتحدة في نصف القرن التالي. وقد أظهر صاروخ جورج ستيفنسون للجمهور مع كثير من النفخ بالبوق في عام 1829 أصبح واحداً من الأيقونات الرئيسة للعهد الجديد.

أما حلول السكك الحديدية في بريطانيا فقد كان واضحاً جداً في الرواية الفكتورية، وإن الدور الذي لعبته السكة الحديدية في جعل الغرب ممكن الوصول إليه أصبح مقوماً رئيسياً للخيال الرائج في الولايات المتحدة.

في (الأدب والتقانة والعصرية 1860–1900) عام 2004، يناقش نيكولاس دالي أنه كان لها أيضاً تأثير حاسم على تطوير المسرح الشعبي، حيث "إنقاذ السكة الحديدية" أصبح رزة لميلودراما المسرح، مثل بمنتج نيويورك دالي أوغسطين لـ (تحت نور الغاز)، ومنتج لندن دون بوسيكاولت لـ (بعد الظلام) كلاهما عام 1868.

إن الموضوع ورثته وزينته السينما إلى مدى أبعد، حيث تقييد الضحايا المحتملين إلى خطوط السكة الحديدية أصبح كليشيه. يقترح نيكولاس دالي أنّ نسبة تقدم وأوج الميلودراما المسرحية والرواية المثيرة يمكن اعتبارهما كصدى لسرعة وإثارة السفر بالسكة الحديدة.

الوصف الخيالي لوليم غليبن في (السكة الحديدية العالمي) عام 1890 توقع فوائد شخصية واقتصادية كبيرة تنتج عن عولمة شبكة السكك الحديدة. إن النوع المتميز الأول من الخيال التأملي، الذي أمد بأمثلته النموذجية ووصف من قبل مؤسسة كسلسلة من الرحل الرائعة.

حتى ذاك الوصف يمكن اعتباره مشتقاً من المقتطفات الأدبية المختارة المكونة من ستة وثلاثين كتاباً بـ (رحلات، خيالات، رؤى، ورمانس) بين عامي (1787–1789) التي جمعت مجموعة معقدة من الرومانسيات والهجاءات المنسوبة إلى المدينة الفاضلة و/أعمال روبنسون/ والخيالات الجامحة غير العملية في نوع أصلي مفرد.

إن الإلهام الكبير الذي استمده جول فيرن من مناطيد الهواء الساخن كرر في الإلهام المماثل الذي استمده ويلز من الدراجة الهوائية، ففي (عجلات الحظ) عام 1895 كانت مفتتنة بالإمكانيات التحويلية اجتماعياً للتقانة في زيها المتواضع الخاص، تماماً مثل (آلة الزمن) التي نشرت في الوقت نفسه.

ولم يكن ويلز الكاتب التأملي الوحيد الذي يستمد هذا الإلهام، إن (voice des ailes) عام 1898 لموريس ليبلانك ظهرت بصورة إيضاحية تزيينية على الغلاف ملائمة تماماً وأخاذة لدراجة هوائية مزودة بأجنحة رمزية.

أهمية النقل في تشكيل وتمييز الثقافات أقرَّ بها بوضوح في خيالات جامحة مستقبلية مثل (عهد جورج السادس، 1900 – 1925) عام 1763 لمؤلف مجهول و(Le roman de l›avenir) لفليكس بودين عام 1834 وكلاهما يتعهدان محيطاً مستقبلياً بواسطة تخيلات النقل المقبل: شبكة قنوات في المثل الأول، ونقل جوي في الثاني. هذه الاستراتيجية دفعت إلى الأمام بواسطة كتّاب مستقبليين آخرين كثيرين.

التقنية التصويرية نفسها تتكرر في مجلات الخيال العلمي ذات الموضوعات المثيرة المبكرة وفي فيلم (العاصمة) عام 1926 لفريتز لانغ. حيث إنّ المجلات المكرسة لتبسيط التقانة أفادت دائماً بوفرة من تخيلات الغلاف التي تقدم مركبات مستقبلية.

وعندما طورت مدرسة الفن "المستقبلي" في القرن العشرين المبكر فإن موضوعها المركزي كان السرعة، وهو ترافق تخيلي قوي على نحو كافٍ في نهاية القرن العشرين ليرسخ حذاء العدو بوصفه زياً أيقونياً ثانوياً بين الناشئة.

إن معظم نظم النقل التأملي هي مهمة على نحو كافٍ لتسوغ أبواباً مستقلة في

هذا الكتاب، تتضمن أمثلة متطرفة غريبة مثل انتقال المادة . إلا أن البقية تتضمن مجموعة فرعية مهمة من القصص عن الأنفاق. إن نفق القناة الذي يربط بريطانيا بفرنسا صور أحياناً في خيال القرن التاسع عشر المتأخر، والذي يخدم أحياناً كوسيلة للغزو، كما في (الاستيلاء على لندن) عام 1887 لجيمس بيدي، إلا أن الأنفاق الممتدة عبر الأطلسي مثيرة بدرجة أكبر، كما صور في (النفق) لبرنارد كيلرمان عام 1913، و(تجنب السماء) عام 1963 لراي نيلسون، و(نفق عبر البحار) لهاري هاريسون عام 1972 [يعرف أيضاً بعنوان: نفق ممتد عبر الأطلسي هوراه!].

إن نفقاً عالي السرعة للقوافل الممتدة عبر قارة يصاب بكارثة في (انفجار عجلة) عام 1987 لفرانك روبنسون.

المماشي المتحركة أصبحت أيضاً صورة شائعة في التخيلات المستقبلية مع أنها نادراً ما اتخذت منصة مركزية. والاستثناء البارز لأبعد حد هو (الطرق يجب أن تتدفق) عام 1940 لروبرت هاينلاين الذي يصف نقاشاً صناعياً مركزاً على صيانة الشبكة.

أداة قصصية مماثلة تستعمل في واحد من الأوصاف البارزة لأبعد حد لنقل السباحة المغناطيسية في الهواء MAGLEV، كما في (الرافعات الضخمة) عام 1988 لديان إنغ. وثمة أشكال مختلفة للنظرية قدمت في (التراب والهواء والنار والماء) عام 1974 لوليم والنغ وستيفان نيميث، و(سنة موت الإندي) عام 1986 لبي. إم. فيرغسون.

مراكب الإبحار المكيفة للاستعمال على سطوح صلبة تصور أيضاً على نحو واسع، وأصبحت مهمة إلى حد بعيد في الأمكنة التخيلية التي تكون غير مضيافة للبدائل مثل الامتدادات المحولة إلى جليد في (سَكُّونة الجليد) عام 1969 لميشيل موركوك، [السَكُّونة مركب شراعي ذو صاريين أو أكثر] و(سفينة الجليد ذات الأشرعة والصواري) عام 1974 لألن ديان فوستر، والسطوح الغريبة في (مشاة على السماء) عام 1976 لديفيد ليك، و(بحر الالتفاف) عام 1977 لبروس ستيرلينغ، والصحارى في (سودانا، سودانا) عام 1985 لبريان هيربرت، وسلسلة تيري داولينغ

التي تجمع موادها المبكرة في راينسيروس، وسلسلة وليم نيكلسون التي بدأت بـ(مغني آلات النفخ الموسيقية) عام 2000.

نظرية أن السفر في الفضاء يمكن أن يساعد بنظم ميكانيكية لرفع الأحمال إلى مدار تقدر استقرائياً في (ينابيع الجنة) عام 1979 لآرثر كلارك، و(الشبكة بين العوالم) عام 1979 لتشارلز شيفيلد.

أهمية قابلية التحرك في الحضارة الحديثة يؤكد عليها بتصويرات حضارات بدوية ملزمة بالسيارة، وتعلن على نحو مباشر أكثر في صور مدن متحركة مثل (العالم المقلوب) عام 1974 لكريستوفر بريست، و(المحركات الأرضية) عام 2001 لفيليب رييف.

إن الرومانس الأساسي للنقل يحتفظ به على نحو مؤثر، في وريد تقليدي، في روايات عن نقل السكة الحديدة القائم خارج الأرض مثل السكة الحديدية حول المبغوض بشدة في (عجلات الحلم) عام 1980 لجون إم. فورد، والسكك الحديدية المريخية في (طريق المكان المهجور) عام 1988 لإيان ماكدونالد، و(سباق السكة الحديدية المريخي الكبير) عام 1988 لإيريك فينكوف.

إن حزمة مركبة قوية من ضوء الليزر الصنعي على طريق تعترضه الأرض يثبت في النهاية أنها خطوط سكة حديدية عبر مجرية في (سكك حديدية عبر المجرة) عام 1982 لأندرو أوفت وريتشارد ليون.

2

السيارة

هي عربة طريق مسيرة ذاتياً، إنها إحدى وسائل النقل والمواصلات في العالم. ويوجد أكثر من 400 مليون سيارة ركاب وما يزيد على 100 مليون شاحنة خفيفة مقفلة أو مكشوفة. ويستخدم ملايين الأشخاص سياراتهم لتساعدهم على كسب الرزق أو السّفر بهدف المتعة.

مع أن نيكولاس جوزيف كوجنو، وهو مهندس عسكري فرنسي، قام بإنشاء أول مركبتين ذاتيتي الحركة في عامي 1769 و1770م تسيرهما قوة البخار، إلا أن مصطلح "السيارة" لم يبدأ استعماله إلى أن سجل جوتليب ديملر اختراع محرك الاحتراق الداخلي في عام 1887، ممهداً بذلك السبيل لتركيب هذا المحرك على هيكل معدني من قبل بانهارد وليفاسور عام 1891.

وفي عام 1895 كان الاختراع المسجل لجورج سيلدن للسيارة المسيرة بالبنزين قد فتح بوابات الفيضان للتصميم والصناعة، ومع أنّ هنري فورد شيد مركبته الأولى التي دعيت بشكل أولي (المركبة بدون حصان) للتوكيد على اختلافها الرئيس عن طريقة النقل التي حلت محلها، إلا أن كلمة (أوتوموبايل) حققت في النهاية احتكاراً تقريبياً لكلمة (كار) التي كانت تستخدم من قبل لإشارة عامة أكثر.

لقد استمرت السيارات البخارية في منافسة محركات الاحتراق الداخلي في كل مكان من الربع الأول من القرن العشرين، وكثيراً ما وصلت إلى سرع أعلى منها، لكنها حظرت من حلبات السباق على أسس تتعلق بالسلامة في عام 1907.

إن اتساع الحرية الشخصية المرافق للطور الجديد لتقانة النقل، والذي بدأ في عام 1909 مع بداية خط إنتاج (الموديل–تي) لهنري فورد بالعمل، كان أحد النزعات الرئيسة في الحضارة الغربية في القرن العشرين، وانعكس في توطيد السيارة الخاصة كميزة رئيسة للخيال الجامح عن أسلوب الحياة.

أصبحت سيارة السباق بعد ذلك تمثيلاً أساسياً لفكرة السرعة في الفن المستقبلي، أما مطاردة السيارات فقد كانت ثابتة في التخيلات السينمائية منذ الأيام المبكرة لهوليود. لتصبح السيارة في آخر الأمر كانت باعثةً على نوعها السينمائي الخاص من (أفلام الطريق).

دمج السيارة في خلفية الخيال الحديث كان له أثر أساسي على مجال ونسبة التقدم الممكنة للأداء والإثارة، لكنها نادراً ما جُعلت في الصورة الأمامية. فهي كثيراً ما تظهر في خلفية صور الإصلاح الاجتماعي المتحمس غير العملي عن المستقبل، وهي أحياناً كلية الوجود كما في (تورنتو) عام 1928 لفريدريك نيلسون، لكن نادراً ما تعد بوصفها اختراعاً محدثاً لتحول من الناحية الاجتماعية.

تصميم السيارة الحديثة قام، في آخر الأمر، بدورٍ ثانوي في الخيال قبل وبعد اختراعها الفعلي، لأن هذه المركبات كانت على نحو متأصل مثيرة بدرجة أقل من المناطيد والغواصة حتى في النسخ المتقدمة مثل (تطواف السيارة الجيروسكوبية) عام 1910 لهربرت سترانغ، وقد عرض (محرك الألفية) عام 1915 لليفت أشلي نيت، بصيرة فذة في تركيز الانتباه على العواقب الاقتصادية للنموذج–تي النهائي.

إن (ثورة المشاة) عام 1928 لديفيد كيلر، و(الآلة الحية) عام 1935، قدما توقعات مثيرة بشأن مشكلات مستقبلية للموضوعات المثيرة للخيال العلمي المبكر، وقد نشر كلارك أشتون سميث رواية هجائية لاختصاصي بعلم الإنسان المستقبلي تتعلق بعبادة (الإله العظيم أوتو) عام 1940، لكن لم يتم الوصول إلى تقدير أكثر اكتمالاً لما أحدثته السيارة في اللغة الثقافية حتى خمسينيات القرن العشرين.

التقديرات الاستقرائية التأملية لهذا الإدراك الممزوجة برشاقة الهجاء مع الأدب المسرحي تتضمن قصصاً مثل: (مراعي الكروم) عام 1956 لروبرت يونغ، و(الولع

بالحلويات) عام 1963، و(الدولاب الكبير) عام 1961 لفريد ماكمورو، و(يوم على طريق عام للموت) عام 1963 لشاندلر إليوت، و(الشفرة الثالثة) عام 1963 لريك رفائيل، و(سيارة الشيطان) عام 1965 لروجر زيلازني، و(إحراق المهرطق) عام 1967، و(مشكلة السير) عام 1970 لوليم إرلس، و(أمكنة وقوف السيارات) عام 1985 لهنري ميلتون، و(مسير بضوء القمر) عام 1991 لساره زتل.

مشهد الحياة الدائمة على الطريق انعكس بصورة مماثلة في (مواصلة التحرك) عام 1968 لمريم ألن ديفورد، و(رولتون: بلدة تسير على دواليب) عام 1969 لماك رينولد، و(على العجلات) عام 1973 لجون جاكس، و(الطرق السوداء) عام 1976 لجوي هنسلي، و(أسطورة المتجول في منتصف الليل) عام 2003 لميشيل ريفيس.

ثم ظهر نوع مزخرف بشكل مفرط أكثر من الكوميديا المتشائمة في قصص خيال علمي مثل (صراع عنيف على101) عام 1969 لهالن إلسون، و(ازدحام السير الخانق) عام 1991 لبن إلتون، و(قوى السوق) عام 2004 لريتشارد مورغان.

ثمة حد فاصل مهم في تسويق السيارة تم بلوغه عندما قال هنري فورد على نحو مزعوم إن "الجمهور يمكن أن يستحوذ على أي لون يريده، بشرط أن يكون أسود"، عاملاً على افتراض أن العوامل النفعية وليس الجمالية هي التي ستحدد اختيار المستهلك.

النتيجة كانت أنه عانى من خسارة فاجعة في رقم المبيعات بالمقارنة مع منافسيه في السوق. إن قوة وسخاء وأسلوب الإعلان الحديث تقدم بينة قوية على قوة العوامل الجمالية في استعمال السيارة خصوصاً الإثارة الجنسية للسيارة. حيث إن المقاعد الخلفية للسيارات أصبحت مكاناً مهماً بدرجة كبيرة للنشاط الجنسي، خصوصاً بين المراهقين، والتي كان لها تأثير جانبي استثنائي في ممارسة تأثير قوي على نوع السينما المعدة خصوصاً للمسارح التي تستطيع الناس مشاهدتها وهي في سيارتها، وشجعت بدرجة كبيرة إنتاج أفلام الخيال العلمي المرعب.

لقد أعار وسط السينما تقديره اللبق لهذه الظاهرة، والذي ضخم إلى جوانب خيالية ومنحرفة على نحو متعمد في أعمال أدبية مثل: (شركة مصاصي الدماء

المحدودة) عام 1964 لجوزيف نيسفادبا، و(جوليت) عام 1965 لكلاود فشاينسه، و(مجموعة من العجلات) عام 1983 لروبرت ثورستون، و(الرجل الذي سافر على طرق السيارات) عام 1997 لتريفور هويل.

إن (الارتطام) لـ ج. غ. بالارد، قد مضى بعيداً في تصويره بطريقة مسرحية لاستنتاج المؤلف – وبحسب طريقة أسسها العالم النفسي إريك بيرنه – أنه بدلاً من أن تكون حوادث مفاجئة تعيسة فان ارتطام السيارات يمكن اعتباره كهدف قائم وراء نطاق وعي السائق السريع.

ثمة احتفالات واقعية بدرجة أقل بسحر السيارة يمكن أن نجدها في (زائري المعجزة) عام 1987 لإيان واطسون، وفيها فإن (طائر الرعد فورد) يشرع في رحلة هلوسة إلى القمر و(ما بعد الكواكب) عام 2001 لطوني دانييل، والذي يقترح دوراً مماثلاً لجيب وارنغلر.

تصور جاد أكثر لتقانة السيارة الهوائية التي تمكن من القيام برحلات إلى أمكنة في مدار أرضي منخفض يظهره روب تشلسون ووليم ووس في (النمور النائية) عام 1991، وهو تطوير نصي نادر نسبياً لفكرة توضيحية، كثيراً ما صورت آلات طائرة شخصية كسيارات بدون عجلات منقولة جواً.

أما تحول الحضارة الأمريكية الذي أحدثته السيارة هو زائل بالضرورة بسبب عدم إمكانية تجدد الوقود الأحفوري، كان قد فكر فيها بمعارضة وتمت مقاومتها بشكل روتيني لكنها طورت بروح مختلفة في قصص مثل (كاليفورنيا تحلم) عام 1992 لإليزابيث لين.

وبخصوص المشكلة المتزايدة دائماً في التخلص من السيارات القديمة المهجورة فقد تم استعراضها في قصص مستقبلية تقريباً مثل (ثلاثة أسود في أرمباند) عام 2004 لدومنيك غرين.

3

الصاروخ

أطلق الكتّاب العلميون العرب المحدثون على الصاروخ اسم (السفن السهمية)، وقد حملت عنوان مقالة في مجلة المقتطف في عددها الصادر في آذار/ مارس من عام 1931، أي قبل 26 سنة من دخول البشرية لعصر الفضاء، ونحن بدورنا نقتطف ما قالته في مطلعها: "تصوَّروا أننا سنترك الأرض في آلة مسدودة سداً محكماً، وأننا سنخترق الفضاء سائرين من كوكب إلى كوكب بسرعة لم يُتح مثلها لإنسان من قبل، وأننا سوف نرى في أثناء رحلتنا هذه ما على سطح القمر من المشاهد، وخصوصاً ما على سطحه المحجوب عن الأرض... أي خيال يستطيع أن يبدع لنا رحلة أمتع للعقل وأشد إذكاءً للخيال!". وحسبنا أن ما قالته قد تحقق ما هو أبعد منه.

الصاروخ قذيفة مدفوعة – بحسب القانون الثالث في الحركة – برد فعلها الميكانيكي على دفق الغاز المنفوث من طرفها الخلفي. ويعد البعض الصاروخ بأنه نوع من المحركات التي تنتج طاقة أكثر من مثيلاتها ذات الحجم نفسه أو أي محرك آخر. حيث يستطيع الصاروخ أن ينتج طاقة تقدر بأكثر من 3000 ضعف طاقة محرك السيارة. يمكن استعمال كلمة صاروخ كذلك لوصف المركبة التي تساق بوساطة محرك الصاروخ.

يعتقد العلماء أن الصينيين هم الذين اخترعوا الصواريخ، لكن لا أحد يعلم متى كان ذلك. ويصف لنا المؤرخون أسهم الحرب الطائرة على أنها كانت صواريخ استعملت في الجيوش الصينية عام 1232م. هذه الصواريخ الأولى كانت تحرق مادة

تسمى المسحوق الأسود، الذي يتكون من فحم نباتي ونترات البوتاسيوم وكبريت. لكن لعدة مئات من السنين كان استعمال الصواريخ في عروض الألعاب النارية يفوق في الأهمية استخدامها في المجال العسكري.

انتشر استعمال الصواريخ في القرن الرابع عشر الميلادي في آسيا وأوروبا. حيث اقتبس الأوروبيون هذه الفكرة، إلا أن القذائف ذات الدفع الصاروخي تم التخلي عنها على نطاق واسع لصالح البنادق والمسكيتات (بنادق قديمة الطراز خاصة بجند المشاة).

يعدُّ (وان هُو) بطل أسطورة صينية في القرن الخامس عشر، حيث ربط صواريخ إلى كرسي وانطلق إلى المجهول، وقد استعمل جهازاً مماثلاً له ثلاث مجموعات من الصواريخ معدة لتشتعل على مراحل كان قد اختبرها على نحو غير ناجح كوسائل للسفر الفضائي من قبل بطل الرواية لسيران ودي بيرغراك في الجزء الأول من L'autre monde عام 1657.

أصبحت الأسلحة الصاروخية مطابقة للزي الحديث ثانية عندما استعملت ضد البريطانيين في الهند عند نهاية القرن الثامن عشر. إن إمكانية استعمالها كوسائل للنقل دفعت كلاود روجر على نحو مزعوم ليرسل الفئران عالياً في صاروخ عام 1806، معيداً إياها بأمان إلى الأرض بواسطة مظلة.

كما طور وليم كونجريف، في بداية القرن التاسع عشر الميلادي، وهو ضابط في الجيش البريطاني الصواريخ التي تحمل متفجرات. وكان وزن بعض هذه الصواريخ يصل إلى 27كغ ويحلق إلى ارتفاع 2.5كم. وقد استعملت القوات البريطانية صاروخ كونجريف ضد جيش الولايات المتحدة خلال حرب عام 1812م. كذلك طورت كل من روسيا والنمسا وبعض الأقطار الأخرى الصواريخ الحربية خلال أوائل القرن التاسع عشر الميلادي.

أما تلك التي استعملت في هجوم على فورت هنري في عام 1814 فقد حثت الإشارة إلى الوهج الأحمر للصاروخ في (الراية المرصعة بالنجم) حيث شهد مؤلفها المعركة.

من ناحية ثانية، عندما تحسنت مدفعية الميدان، في عام 1898 كتب العالم الروسي قسطنطين تسيلكوفسكي مقالة عن "سبر الفضاء بوساطة الأجهزة النفاثة" التي وصلت إلى الطبع في 1903، لقد حاول تبسيط الفكرة في الرواية التعليمية (1916 كتاب موسع 1920 ترجمت بعنوان: وراء كوكب الأرض أو خارج الأرض).

أما المهندس الأمريكي روبرت غودارد المتحمس لقصة (حرب العوالم) (1898) لويلز، فقد بدأ التجريب على الصواريخ عام 1911 عاملاً من أجل تطوير صاروخ ذي مراحل يعمل بالوقود السائل –الذي أعلن عن إمكانيته كوسائل للسفر بين الكوكبي في (رحلة إلى الزهرة) عام 1897 لجون مونرو – حيث أطلق صاروخه الأول المزود بالوقود السائل في 1926.

أسس تسيلكوفسكي وفريدريش زاندر ويوري كوندراتيك جمعية سوفيتية لدراسات السفر بين الكواكب في عام 1924. وقريباً بعد ذلك فإن رائد الصواريخ الألماني هيرمان أوبيرث – مؤلف كتاب (صواريخ نحو الكواكب) عام 1921 – ومتحمسين آخرين مثل أوتو غايل وماكس فاليري وويلي لي وفيرنر فون براون شكلوا جمعية مماثلة في ألمانيا.

في عام 1928 قدمت الفرصة لأوبرث لبناء صاروخ من قبل شركة أفلام سينمائية ألمانية والتي استخدمته كمرشد تقني لفيلم (الفتاة في القمر) عام 1929. وقد افترض أن يطلق قبل البدء بالعرض الأول للفيلم كدعاية مثيرة إلا أن المشروع أخفق.

إن فاليري وغايل – اللذين أصبحا أول شخصين أصيبا في حادثة مهلكة في بحوث الصاروخ في عام 1930 – كلاهما استعمل الخيال لتبسيط مهمته؛ فغايل نشر (طلقة إلى اللانهاية) عام 1925 وفاليري في (رحلة جسورة إلى المريخ) عام 1928.

أما لي وفون براون فقد التحقا في وقت أحدث، حيث أصبح لي مسهماً في الموضوعات المثيرة للخيال العلمي في الولايات المتحدة في ثلاثينيات القرن العشرين المتأخرة، والرواية القصيرة التعليمية لفون براون (الرجال الأوائل إلى القمر) عام 1960 نشرت على نحو متسلسل في (هذا الأسبوع) قبل أن تظهر على شكل كتاب.

جمعيات بين كوكبية مماثلة للجمعيات الألمانية والسوفيتية أسست سريعاً في بريطانيا والولايات المتحدة، صانعةً صلات مماثلة مع الدعاة والمبسطين الممكنين. ديفيد لاسّر كان عضواً رئيساً في جمعية الصاروخ الأمريكية، وقد استخدم من قبل هوغو غرنسباك ليحرر (قصص معجزة العلم) وأخواتها، محتفلاً بتعيينه بمقالة في عدد 1929 كانون الأول عنونت بـ (الصاروخ يأتي إلى الصفحة الأمامية). حيث ضمّن لاسّر وصفاً خيالياً لرحلة إلى القمر في كتابه (فتح الفضاء) عام 1931. وقد جند رئيس الجمعية إدوارد بندراي وعضو زميل هو لاورنس مانننغ ليكتبا لمجموعة (المعجزة). حيث وصف مانننغ الطيرانات الأولى لصاروخ ذي وقود سائل في (رحلة الكويكب) عام 1932. عضو آخر في الجمعية أصبح كاتب خيال علمي ذي موضوعات مثيرة هو ناتران شاشنر.

القوة الدافعة التي أمد بها هؤلاء الدعاة نشطت سريعاً من قبل كتّاب خيال علمي آخرين بدؤوا بدمج صواريخ الفضاء في محاولات لإنتاج صور واقعية للتطوير التقاني المقبل.

الجمعية بين الكوكبية البريطانية – التي أسست من قبل بي.كلياتور مؤلف (الصواريخ عبر الفضاء) عام 1936 – كان فيها آرثر كلارك ووليم تمبل وآي. لو بين أعضائها، جميعهم واصلوا استعمال الخيال العلمي كدعاية لعصر الفضاء الذي اقترضوا أن يكون وشيكاً.

نشر كلارك مقالة عنوانها (نحن نستطيع أن ننتقل بصاروخ إلى القمر – الآن) عام 1939 في مجلة الموضوعات المثيرة للخيال العلمي الأولى في بريطانيا (حكايات المعجزة).

إن أوبرث ومساعديه نجحوا في إطلاق عدد من الصواريخ في عام 1931، إلا أن المشروع تم التخلي عنه عندما انهار الاقتصاد الألماني. فذهب لي إلى الولايات المتحدة عندما نجح النازيون في السيطرة على الحكم، إلا أن فون براون التحق بمشروع تطوير صاروخ أقامه الجيش الألماني. واكتسب مركز بحث ضخم على الجزيرة البلطية في عام 1937.

في حين قضى روبرت غودارد الحرب العالمية الثانية في تطوير الصواريخ لمساعدة طائرات أسطول الولايات المتحدة في الإقلاع من حاملاتها؛ فإن فون براون ومساعديه طوروا القنابل الصاروخية ف1 وف2.

وعندما انتهت الحرب استسلم فون براون للأمريكيين ومضى للعمل لصالح برنامج البحث الأمريكي، الذي ازداد تمويله على نحو مثير عندما ازدادت حدة المنافسة مع البرامج الروسية بعد إطلاق القمر الصنعي الفضائي سبوتنيك1- في عام 1957.

فون بروان وزملاؤه الجدد طوروا صاروخ جوبتر، الذي أطلق أول قمر صنعي في أمريكا في عام 1958، ثم صاروخ ساتورن الذي استعمل في برنامج أبولو، الذي حمل الرجال الأوائل إلى القمر في 1969.

في الوقت نفسه أخذ استعمال الخيال العلمي كدعاية للسفر الصاروخي بين الكوكب بالتصاعد. الفيلم الواقعي على نحو مفترض (القمر المقصود) عام 1950 وضع مخطوطته روبرت هاينلاين، مع أن تخيلات مقنعة أكثر أمد بها كتّاب خيال علمي فوق واقعي، مثل آرثر كلارك في (مقدمة إلى الفضاء) عام 1951، ولي كورّي في (رجال الصاروخ) عام 1955، و(الصاروخ المحرم قانونياً) عام 1956.

كان راي برادبري، الرائد الأول للخيال العلمي فوق المعتدل، مفتتناً بصورة متساوية بالصواريخ ورمزيتها وممجداً مكانتها في (ملك الفضاءات الرمادية) عام 1947، ويعرف أيضاً بـ "آر هي للصاروخ". و(أنا، صاروخ) عام 1944، و(السطح الخارجي للصاروخ) عام 1946، و(صيف الصاروخ) عام 1947، و(منبوذ النجوم) عام 1950 (يعرف أيضاً "بالصاروخ").

لقد أصبحت السفينة الصاروخية الرمز الأيقوني الأساسي للخيال العلمي في خمسينيات القرن العشرين. حيث إن لحظة انطلاقها تغلف أهداف عصر الفضاء وتمد بزخم ميلودرامي على نحو ملائم لقصص التحرر العنيف من القيد الكوني. وقد يتضمن النشر البارز للموضوع (الإقلاع) عام 1952 لسي. أرنوبلوث، و(الأضواء في السماء هي نجوم) عام 1953 لفريدريك براون (يعرف أيضاً بإظهار خصائص المشتري).

لقد وصلت إمكانية الصاروخ بوصفه رمزاً إلى ذروتها في هذه الفترة، حيث أثرت المرافقة المحكمة لبحوث الصاروخ بالخيال العلمي على نحو محتمل في التعليق الذي ذهب إليه الفلكي الملكي البريطاني ريتشارد وولي عام 1956 على واقع أن كل الكلام عن السفر في الفضاء كان "هراءً مطلقاً" إلا أن الظهور الأول لسبوتنيك-1 في السنة التالية جعله يبدو ساذجاً.

لا يوجد تسلسل تقاني آخر للأحداث تتضافر فيه الحقيقة والخيال على نحو حميم إلى هذا الحد. الشهادة التي أجمع عليها تقريباً علماء الصواريخ أن تحريضهم الأول جاء من الخيال العلمي، بدت كأنها دليل حقيقي على إمكانية النوع ليؤثر في شكل المستقبل، في حين لا يزال مقبولاً أن الصواريخ كانت تمتلك حقاً الإمكانية لتستهل عصر الفضاء.

مع أن تمويل أبحاثهم أتى من القناة العسكرية، إلا أنه يبدو من المرجح تماماً أن علماء الصواريخ في أواخر ثلاثينيات وأربعينيات القرن العشرين كانت عيونهم مركزة على النجوم، كما صور ذلك بيير بول في (الحديقة على القمر) عام 1964.

إن الدلالة الأسطورية للصواريخ منحت انعطافاً جديداً في (قوس قزح الجاذبية) عام 1973 لتوماس بينشورن، حيث إن شخصيته المحورية تستغرق في أحلام اليقظة من أجل أن تصبح رجل صاروخ بالطريقة نفسها مثل الأبطال الطموحين لراي برابوري وبطل أغنية (رجل الصاروخ) عام 1972 لإلتون جون.

إن رائد صناعة الصواريخ هو الشخصية الرئيسة في التاريخ البديل في (أبناء غودارد) لآلن ستيلي، وفي قصص أخرى يصور غودراد وفون براون كشخصيات في التاريخ البديل لكريستوفر ميكتريك في (تمهيد الطريق للمعركة الفاصلة الكبرى) عام 1995. رومانسيات بحث الصاروخ الهاوي تم الاحتفال به في خيالات مثل (الهواة) عام 1996 لتوم ليغور، والسلسلة التلفزيونية في قناة BBC (رجل الصاروخ) التي بدأت 2005.

4

الغواصة

الغواصة Submarine مركب مصمم للإبحار تحت سطح كتلة من الماء. وربما كان أول تصميم مهم لمركب عامل تحت سطح البحر يزود بالقوة المحركة بواسطة مجاذيف ويزود بالهواء بواسطة الشنركلات (وهي أداة تتألف من أنبوب هواء طويل يمكن الغواصة وهي تحت الماء من التزود بالهواء النقي) وقد أنتج من قبل رجل إنكليزي هو وليم بورن في عام 1578.

ثلاثة أجهزة من نوع مماثل شيّدت لأسطول واختبرت في التايمز من قبل المخترع الهولندي كثير الإنتاج كورنيلوس دريبل بين عامي (1620–1624).

تصاميم إضافية نشرت من قبل مارين ميرسن في عام 1634، وجون ويلكنس في السحر الرياضياتي عام 1648، وجيوفاني بوريللي في عام 1680 قبل إجراء المحاولة التالية في الإنشاء من قبل دنيس بابان في 1696.

آلة ناثانيل سيمونس في عام 1729 كانت غرفة غوص (وهي وعاء ضخم مليء بالهواء يساعد الغواصين على البقاء فترةً تحت الماء) بدلاً من غواصة إلا أن ديفيد بوشنيل شيد مركباً في عام 1776 لقب بالسلحفاة، واستعمل في الثورة الأمريكية لإعداد هجوم غير ناجح على مركب بريطاني.

في عام 1797 تطوع روبرت فولتون، وهو أمريكي يعيش في باريس، لبناء مركب مثل مركب بوشنيل للفرنسيين للاستعمال ضد الإنكليز وبنى مركباً دعاه بناوتيلوس في عام 1800 (أي البحار). مع أنه اختبر بنجاح فإن هجماته على

المراكب الإنكليزية أخفقت.

أما "الطوربيد" الذي اخترعه فولتون للاستعمال في ذاك المسعى كان في الواقع لغماً، وقام المركب بسحبه إلى الموقع فحسب، إلا أن الاسم اقتبس من قبل روبرت هوايتهيد للغم مدفوع ذاتياً دعاه بـ "طوربيد ذاتي الحركة" وأصبح مرافق بعد ذلك كسلاح هجوم أساسي للغواصة.

في عام 1815 قام رجل إنكليزي يدعى توماس جونستون أشيع عنه أنه قد كلف بإنشاء غواصة لغرض تحرير الإمبراطور السابق نابليون من منفاه على إيلبا، مع أن القصة مشكوك في صحتها من غير ريب تقريباً، إلا أنها ربما كانت العامل الملهم للعمل الأدبي المهم الأول (الرباعية) عام 1848 الذي يصور غواصةً معدةً لذاك الغرض.

غواصات كثيرة شيدت في خمسينيات القرن التاسع عشر، لكن الأكثر نجاحاً كانت (عفريت البحر) لفيلهلم باور، التي شيدت في روسيا. وقد حثت الحرب الأهلية الأمريكية على بناء عدة مراكب كهذه، أحدها (إتش. إل. هونتلي) الحليفة، والتي استعملت في المواقع لإغراق مركب يونيون، مع أنها فقدت مع كامل طاقمها في العملية.

شاهد جول فيرن مركباً فرنسياً بني في عام 1863 من قبل تشارلز بورن وسيمون بورجيوس ولي بلونغير في معرض تقاني في باريس، وتشاور مع الرواد الفرنسيين لتصميم بذلة الغوص، وقبل أن يكتب الرومانس الواقع تحت سطح البحر الرائع الأول له عام 1870 (عشرين ألف فرسخ تحت البحر). لقد أجالت رواية فيرن تقريباً طرفها بسرعة في السلسلة الكاملة من الأعاجيب المتوارية في العالم تحت سطح البحر، واكتشاف بقايا أطلنتيس ومهاجمة أخطبوط أو حبار عملاق، وخطر أن تقع أقدام أحدهم في شرك بطلينوس عملاق، أصبحت رزات النوع الفرعي من الرومانس الواقع تحت سطح البحر.

كان يوجد القليل جداً ليضاف إلى حد أن اقتبس ألبرت روبيدا الأدوات كاملةً – تتضمن القبطان نيمو وبذلات غوصه – من أجل النشر من جديد، في حين أن

بيير ديلوفي والقبطان دانريت ومسهمين آخرين كثيرين في المجلة المنسوبة إلى فيرن (رحلات) مثلوا من جديد اللقاءات نفسها غير المتوقعة الميلودرامية على نحو لا نهائي.

ثمة تطوير إضافي للموضوعات – مثل الحضارة التي لا تزال مزدهرة المصورة في أطلنتيس في (المدينة البلورية تحت البحر) عام 1895 لأندريه لاوري– حيث اتجه لأن ينقل القصص إلى عوالم الخيال الجامح الصرف.

إعلان فيرن كان ناجحاً على نحو مثير منذ ذلك الحين وما بعد، حيث كانت الغواصة موضوعاً شائعاً في الخيال المستقبلي. لقد استورد إلى خيال الرواية الرخيصة (وهي رواية مثيرة عديمة القيمة الأدبية) الأمريكية قبل أن يحرز احتراماً أكبر في (حجر ساردیس الضخم) عام 1898 الممتعة عقلياً أكثر على نحو طفيف لفرانك ستوكتون، وإلى الخيال المنسوب إلى فيرن الإنكليزي في مسرحيات تقليدية مثل (سجل أداء السمك الطيار) عام 1887 لهارن كولنغوود، إلا أن التقييدات المفروضة من جانب بذلات الغوص وظهور مركب المراقبة العامل تحت سطح البحر، عنت أن خيال المغامرة العامل تحت سطح البحر لا يمكنه أبداً أن يجاري مرونة وتعدد جوانب وألفة المغامرة المعدة على اليابسة.

قامت الغواصات بدور مهم لكن ثانوي في رؤى نابضة بالحياة إلى حد بعيد للحرب المقبلة مثل (ملاك الثورة) عام 1893 لـ جورج غريفتين.

إن السباق لتشييد مراكب قابلة للحياة للاستعمال في الحرب قد بدأ بجد قبل التعاظم السريع في خيال الحرب المقبلة، حيث إن فيليب هولاند الذي بدأ تجاربه في سبعينيات القرن التاسع عشر قدّم في آخر الأمر نموذج (The Holland VI) الذي أنتج بكمية كبيرة وبيع للأساطيل البريطانية والأمريكية بين عامي (1898–1900). في الوقت الذي أنزلت فيه اليوبوتة (غواصة ألمانية) الألمانية الأولى إلى الماء في عام 1906 فإن الأساطيل الفرنسية والبريطانية كل منها كان يمتلك أكثر من خمسين غواصة.

إلا أن الألمان جنوا فوائد الدخول المتأخر في عام 1912، عندما رادت U–31

في تصميمها المتقدم، مع التفوق عليها في العدد، فإن الغواصات الألمانية كانت هي التي صنعت الأثر الأكبر عندما بدأت الحرب العالمية الأولى.

التهديد الذي طرحته قدّر على نحو دقيق أكثر في الخيال منه في الواقع، عندما أعلن آرثر كونان دويل في (الخطر!!!) الإخطاري عام 1914 المخاطر التي طرحتها اليوبوتان للشحن التجاري بالسفن، إن إعادة الطمأنة المتعجلة التي أصدرت من إمارة البحر أن العدو لن ينحط على نحو دنيء جداً بحيث يهاجم أهدافاً غير عسكرية ثبت أنها مخطئة في غضون أسابيع، عندما بدأ عهد جديد من رعب الغواصات.

أهمية الغواصات في الحرب أوجدت ثانية في مسرحيات جارية وفق المذهب الطبيعي كثيرة، إلا أن عملياتها كانت عرضة لتغير ضئيل جداً، إن عناصر المسرحية – الغوص للإفلات من قنابل الأعماق واتخاذ هدف بمنظار الأفق وإطلاق الطوربيد والتسرب المهلك – أصبحت مألوفة سريعاً.

في الخيال التأملي، إن فائدة الغواصات كوسائل للنقل كانت مقيدة على نحو مهلك بحقيقة أنه لم يكن لديها مكان مشوق لتذهب إليه – باستثناء نسخ متنوعة من أطلانتيس، التي أصبحت غير قابلة للتصديق على نحو متزايد عندما تقدم النوع الفرعي عبر (بحر ماراكوت) عام 1929 لآرثر كونان دويل، و(العالم المغمور) عام 1928 لستانتون كوبلينتز [صدر ككتاب عام 1949].

وفي (لقد وجدوا أطلانتيس) عام 1936 لدنيس هويتلي.

لا تزال الغواصة تمتلك أدواراً مهمةً لتقوم بها في روايات مثيرة تقنية مثل (التنين في البحر) عام 1956 لفرانك هيربرت، و(رحلة إلى قاع البحر) [أنتج كفيلم عام 1961 وكسلسلة تلفزيونية بين عامي 1964 – 1966]، و(السلم الدوار) عام 1963 لآلن غاردنر، و(العد العكسي ليوم الحساب) عام 1966 لرودني كويست، و(القامة الأخيرة) 1967 لمارتن كايدين، والمسرحية الهزلية المتشائمة (بروفونديس) عام 1979 لريتشارد كوبر، و(الصيد طوال تشرين الأول الأحمر) عام 1984 لتوم كلانسي.

رُهَاب الاحتجاز (الخوف المرضي من الأماكن المقفلة أو الضيقة) الذي صنع إسهاماً قوياً كبيراً للتوتر المسرحي في الخيال الواقع تحت سطح البحر، انعكس في القيد الشبيه بسترة المساجين الذي يقيد حبكاته الروائية.

استنتجت قصص الخيال العلمي أحياناً تشابهات جزئية بين الغواصات والسفن الفضائية في (تأثير دالتن) لـهاري هاريسون عام 1970 [يعرف أيضاً بعنوان: في أيدينا النجوم]، وهي غواصة تكيف فعلاً كسفينة فضائية، في حين أن (السهر تحت) عام 1966 لـجيمس وايت تضع مشكلات سفينة فضائية غريبة بجانب مشكلات الناجين في معقل سفينة مغمورة بالماء.

إلا أن الفضاء يقدم غايات مشوقة على نحو ممكن أكثر بكثير من قاع البحر، ففي (تصفيق الماء) عام 1970 لإسحق آسيموف الذي يبحث في تعارض في الأهمية بين مشاريع متنافسة تستعمر قاع البحر والقمر، يشير على نحو منبعث من التحسس بالواجب إلا أن المشروعين الاثنين يمكن فقط اعتبارهما بوصفهما متوازيين إذا تجاهل المرء كل شيء يقع أبعد من القمر.

نظرية أن الاتصال المباشر الأول مع الغرباء يمكن أن يصنع على قاع البحر كما في فيلم (اللج) عام 1989 هي فكرة أخرى طولها التقديري الاستقرائي الممكن يكون محدوداً.

5

الطائرة والطيران

تعد فكرة وسائل تمنح الكائنات البشرية المقدرة على الطيران قديمة جداً. وهناك ميل في الوسط العلمي اليوم إلى احترام الوثائق القديمة وحتى الأساطير والفلكلور الشعبي كمصادر للتاريخ. وقد عبر عنها الباحث "أنتوني روبيرتس" بقوله: "إن الأساطير عبارة عن كبسولات زمنية تحمي محتوياتها خلال مرورها في عصور الجهل والتخلف". يوجد العديد من الأساطير والخرافات الشائعة عبر التاريخ تحكي عن الآلات الطائرة. كالبساط السحري الطائر عند قدماء العرب، شخصيات وردت في العهد القديم من الإنجيل مثل حزقيال وسليمان اللذين حلقا من مكان إلى آخر، ومركبات الفيمانا السحرية لدى الهند والصين القديمتين بالإضافة إلى الأساطير اليونانية وسكان الأمريكيتين والجزر المتناثرة في المحيطات. جميعهم تحدث عن الطيران مع اختلاف الشكل والأسلوب ويبدو أن هذه الصور والرسوم المتضمنة أشكالاً مجنحة ليست سوى توثيق لهذه الحقيقة التي سادت منذ زمن بعيد.

في اللغة القاموس المحيط للفيروزآبادي: "الطيَرَانُ محرَّكةً: حركةُ ذي الجَناحِ في الهَواءِ بِجَناحَيهِ، كالطَّيْرِ والطَّيْرُورَةِ. وأطارَهُ وطَيَّرهُ وطَيَّرَ به وطايَرَه. والطَّيْرُ: جمعُ طائرٍ، وقد يَقَعُ على الواحدِ ج: طُيورٌ وأطْيارٌ. وتَطايَرَ: تَفَرَّقَ، كاسْتَطارَ، وطالَ، كطارَ، السحابُ في السماءِ: عَمَّها. وهو ساكنُ الطائِرِ، أي: وَقُورٌ. والطائِرُ: الدِّماغُ، وما تَيَمَّنْتَ به أو تَشاءَمْتَ، والحَظُّ، وعَمَلُ الإنسانِ الذي قُلِّدَهُ، ورِزْقُهُ. والطِّيَرَةُ والطِّيْرَةُ والطُّوْرَةُ: ما يُتَشاءَمُ به من الفأْلِ الرَّدِيءِ، وتَطَيَّرَ به ومنه".

يوجد عند اليونانيين أساطير تحكي عن وجود وحوش مجنحة وأحذية مجنحة أيضاً وربما يكون مجرد تمثيل شعري للطائرات القديمة أو القدرة على الطيران. وقد امتزجت جاذبية فكرة الطيران مع إشارة تحذير منبعثة من الإحساس بالواجب في أسطورة ديدالوس وإيكاروس الذي ربط الأجنحة بيديه بوساطة الحبال والشمع، وما إن اقترب من الشمس حتى ذاب الشمع وانحلت العقد ووقع صريعاً.

يروي لنا الشاعر الروماني أوفيد في كتابه (مسخ الكائنات) القصة كاملة، وهي تعطينا فكرة عن أولى محاولات التفكير بالطيران، مع أن القصة من نسج خيال أوفيد لكنها تعكس لنا أفكاره وحلمه عبر شخصياته: "وبعد أن سئم دايدالوس الإقامة في كريت اشتاق العودة إلى بلاده [أثينا] التي طال غيابه عنها والتي كان يفصله عنها البحر، فأخذ يناجي نفسه قائلاً: قد يملك مينوس أن يحول دوني ودون العودة عبر الأرض أو البحر، وأُنسي أن السماء مفتوحة أمامي يمكنني العودة عن طريقها، فلو استطاع مينوس أن يستحوذ على كل شيء ما استطاع أن يستحوذ على الفضاء".

ويروى أنه في 365–400 ق.م، قام العالم والفيلسوف اليوناني "أرشيتاس" بصنع آلة طائرة على شكل حمامة خشبية طارت عن طريق الهواء المضغوط. أما في البيرو فهناك العديد من الروايات البيروفية التي تحكي عن رجال تمكنوا من الطيران، وتروي أسطورة قديمة عند آلانكا عن صبي اسمه "أنتاركوي" طار خلف خطوط العدو وحدد مواقعهم وذلك لمساعدة جيش آلانكا في المعركة. أما في بلاد الرافدين فهناك نصوص كثيرة تحكي عن ملوك كانوا "يطيرون على أجنحة الطيور" حيث يرتفعون من أماكن منخفضة حتى يصلوا إلى أماكن عالية جداً. وتظهر الأختام السومرية أسطوانية الشكل أعداداً كبيرة من الآلات الطائرة في السماء حيث بدت وكأنها مسألة واقعية تحدث يومياً. وفي بابل القديمة ذكرت مجموعة قوانين "الهالكاثا" أن تشغيل الطائرة هو ميزة عظيمة، وأن معرفة الطيران هي معرفة قديمة جداً حيث تمثل إحدى هبات الآلهة لحماية المخلوقات الحية. وتصف ملحمة (اتانا 2700 ق.م) أميالاً هائلة من التحليق في الجو باستخدام وسائل تظهرهم على شكل طيور.

وبين مخطوط كلداني تفصيلي، يعود إلى (3000 ق.م) – تشغل حوالي مئة صفحة مترجمة إلى اللغة الانكليزية – تعليمات عن تشغيل وبناء طائرة بأقسام مختلفة مثل كرات اهتزازية وقضبان الغرافيت ولفافات نحاسية. أما بشأن موضوع الطيران فيعلق الكاتب على موضوع مقاومة الرياح والانزلاق وقدرة الثبات في الجو.

وفي آشور (1500 ق.م) صورة منقوشة على أحد الأختام تبين رجلين على شكل نسرين يؤديان تحية البرج إن هذه الصور الرائعة لهذه النسور "الرجال على شكل نسور" قد وجدت منذ زمن طويل وهم رجال يلبسون بدلات تعطيهم مظهر طائر كالنسر.

أما في الجزر البريطانية فتحكي أساطير "الدرويديين" عن آلات قادرة على السفر براً وبحراً وجواً (وكانت أسطورة روث فايل أكثرها شهرة). وكيف سافر "ابريس" من بريطانيا إلى اليونان جواً، مستعيناً بالسهم الذهبي. وعن "بالداد" وهو والد الملك "لير"، حيث كان يملك طائرة تعمل بطاقة كونية. وكلاهما قد انتهى بكارثة.حيث اصطدم "بالداد" بتلة "لودجغيث" وهي في موقع كاتدرائية "سانت باول" حالياً.

أما في الصين فتوجد أساطير كثيرة تحكي عن مركبات طائرة وطيور خشبية وتنانين طائرة أيضاً أشهرها رواية الإمبراطور "شون" الذي بنى مركبة طائرة وأجرى اختبارات على الباراشوت. وحكاية أخرى كيف أمر الإمبراطور ("تشينغ تانغ" 1766ق.م) ببناء آلة طائرة حيث قام بتجربتها أثناء الطيران إلى مقاطعة هانون ومن ثم العودة. والرسوم الموجودة في أنفاق تحت الأرض والتي تم اكتشافها (عام 1961) تبين رجالاً على دروع طائرة يرتدون ألبسة حديثة كالمعاطف. بالإضافة إلى نقوش حجرية على أحد القبور، تصف "عربة التنين" تطير عالياً إلى ما فوق الغيوم. وبخلاف باقي الأمم والشعوب فليس على الصينيين أن يخترعوا مصطلحاً جديداً عندما ظهرت الطائرة في هذا العصر الحديث، لأن لديهم في لغتهم مصطلح "فاي تشي" ويعني المركبة الطائرة.

وفي التبت تصف النصوص المكتوبة صراعاً محتدماً كان قائماً بين أمتين متحاربتين وأنهما استخدمتا مركبات طائرة وأسلحة نارية خلال حروبهما. ووجد كتاب

قديم مجلد بغلاف من جلود الحيوانات مخبأً ومربوطاً بأربطة جلدية تظهر رسمه آلة طائرة على شكل بيضة يمكنها الطيران فوق الجبال العالية. بالرجوع للوثائق القديمة نجد أن معرفة الآلات الطائرة والتي تسمى بلآلئ السماء هي سر وليست شائعة لعامة الناس. يحوي نص على وصف لعربة طائرة ضخمة مصنوعة من معدن أسود مع قاعدة حديدية لكنها لا تسير بالأحصنة أو الفيلة، بل تسيرها آلات ضخمة.

وفي روسيا وجد بقايا لصورة محفورة نافرة تمثل طائرة. واكتشف الحفارون الروس مؤخراً في صحراء "غوبي" تركستان، أدوات تعود لعصور قديمة كانوا يستخدمونها في الطيران، وتنتهي هذه الأدوات المصنوعة من الزجاج أو البورسلان بنهاية مخروطية مقفلة بإحكام حيث كل منها تحتوي نهايتها على نقطة زئبقية واحدة فقط (وسيلة مضادة للجاذبية تعتمد على تكنولوجيا لم يتوصل إليها العلماء إلا مؤخراً).

وفي نيبال روت الأسطورة أنه بناء على طلب ملكه، طلب "رومانتيف" من المصممين التابعين للبلاط الملكي أن يقوموا ببناء مركبة طائرة، ولكنهم أعلموه بأنهم غير قادرين على القيام بمثل هذا العمل. فهم يعرفون كل أساليب بناء الآليات، لكن سر الآليات الطائرة مازال مجهولاً لديهم ولا يعرفه سوى "يافاتاس". لكنه قدم في النهاية من الغرب وحقق رغبة الملك برؤية العالم من الأعلى، لكن رغم هذا لم يكشف له السر الكامن خلف الآلات الطائرة. "يافانا" وهو اسم مشتق من جافان وهو حفيد نوح. حيث سكن أحفاد نوح باليونان وجزر البحر المتوسط عدة قرون بعد حدوث الطوفان.

أما في الهند ، فهناك ملحمة هندوسية (كتبت من 500 سنة ق.م أي من 1000 إلى 2000 سنة من وقتنا الحاضر) تشكل مراجع متجددة تشير إلى ملوك وآلهة عظماء يقودون طائرات من نوع الفيمانا، أو مراكب جوية مكسوة بالحديد، ومزودة بأجنحة أيضاً حيث كانوا يستخدمونها من أجل النقل والحروب، وقد ذكر أيضاً وجود بعض الطائرات المحطمة وغير القابلة للتشغيل، وطائرات كانت ثابتة على الأرض وأخرى في الهواء كانت مركبات الفيمانا على شكل كرة تطير بسرعة

هائلة يولدها الزئبق وتتحرك بأي اتجاه يريده الطيار سواء للأعلى أو للأسفل وللأمام أو للخلف.

الملحمة الشعرية الهندية "الرامايانا" القديمة العهد كسابقتها تصف نموذجاً واحداً من طائرات "الفيمانا" على أنها مزودة بغرف ذات نوافذ ومقاعد رائعة جداً. كانت طائرات "الفيمانا" دائرية الشكل مؤلفة من طابقين لها نوافذ دائرية وقبة أيضاً وتطير بسرعة الرياح مصدرة أصواتاً شجية. وبالإضافة إلى هذا على الطيار أن يكون مدرباً على نحو جيد وإلا لا يمكن لأي طائرة أن تتحرك بين يديه.

تقوم مثل هذه الطائرات بمناورات ويمكن للطائرات الحوامة في وقتنا الحاضر أن تقوم بالدور نفسه، أي يمكنها الوقوف في الجو والمحافظة على ثباتها. ويمكنها أيضاً أن تعطي أوصافاً دقيقة للمحيطات والمشاهد الطبيعية من ارتفاعات شاهقة. تم الاحتفاظ بهذه الطائرات في حظيرة الطائرات ووظفت لأجل الحرب والسفر والرياضة أيضاً. ويمكن للطائرة أن ترتفع عمودياً حتى لو كانت تحمل عائلة كاملة على متنها محدثة ضجة مرعبة نتيجة قوتها.

تروي النصوص المقدسة للهند القديمة "السامارانغنا سوتراداهارا" بأن المركبة الطائرة القديمة كانت أوتوماتيكية، كبيرة ومطلية بشكل جيد وتتضمن أيضاً طابقين والعديد من الحجرات والنوافذ. تتضمن هذه الوثائق مواضيع كالإقلاع والطيران لآلاف الأميال، ويمكن لها أن تطير بشكل عادي أو اضطراري إذا لزم الأمر. حتى إن عملية ارتطامها بالطيور ممكنة الحدوث.

وناقشوا بشكل مطول إيجابيات وسلبيات تلك المركبات الطائرة مثل قدراتها المتواصلة على الصعود والهبوط، وتحليقها وهبوطها السريعين. عرضوا اقتراحات عديدة بشأن المعادن المستخدمة في صناعتها، ومن ناحية أخرى هناك تفاصيل عن قدرة هذه الطائرات على التقاط صور لطائرات العدو وطرق تحديد مواقعها وفيها وسائل تساعد الطيارين على الاتصال بمركز القاعدة حين يصابون بفقدان الوعي أو ما شابه ذلك. وأيضاً تحتوي على وسائل لإرشادهم على طائرات العدو (تحديد الأهداف) كل شيء موثق ومثبت بما فيه سر جعل الطائرات غير مرئية وسر سماع

محادثات العدو وهو داخل طائراته، إضافة إلى أصوات في أماكن أخرى أيضاً.

يقصد بالمصطلح السنسكريتي "فيمانافيديا": علم بناء وقيادة الطائرات. وقد نسب للحكيم "أغاستيا" أنه قام ببناء طائرة.

تبرز باستمرار فكرة الأجنحة الصنعية مثل تلك التي صنعها ديدالوس في القصة الأسطورية، وربما كان عباس بن فرناس أول من حاول تمثّل الفكرة عندما صنع لنفسه جناحين حاول الطيران بهما، ولولا أنه نسي الذيل لكان نجا من صدمة مؤلمة أصابت عجزه.

أشباه البشر الافتراضيين المزودين طبيعياً بأجنحة هم أكثر انتشاراً بكثير في الخيال من الأشخاص العاديين المجهزين بأجنحة صنعية. وهو ما نراه في (صوت من العالم الآخر) لـ و.س.لاش–سزيرم عام 1874، و(رجال بأجنحة) للسيل فاستون عام 1929، و(الرجل الذي يهم) عام 1958، والذي يعرف بـ (حرب الرجال ذوي الأجنحة)، و(شعب الريح) عام 1973.

لقد كانت فكرة الحصان الطائر وبساط الريح في قصص (ألف ليلة وليلة) تعبيراً صريحاً عن الحاجة لوسيلة نقل غير البر والبحر. وربما اقتصرت فكرة العربات التي تجرها الطيور عالياً في الغالب على المقطوعات الهزلية مثل (الإنسان في القمر) لفرانسيس غودوين عام 1638. أما فكرة الآلة المجنّحة التي ظهرت في (مغامرات جون دانيال) لرالف موريس عام 1571 فهي تصوير جدّي نسبياً لأورنيثوبتر [طائرة بدون محرك ذات جناحين خفاقين]. أما (الحياة ومغامرات بيتر ويلكنز) لروبرت بالتولك عام 1751، فإنها تقدم وصفاً مفصلاً لمجتمع برع في فن الطيران.

تبدو الآلات الطائرة الأكثر تقديراً من بين الآلات الأخرى في تخيلات ليونادرو دافنشي وفي النشرة التمهيدية التقنية التي وصفت بالتفصيل في (السحر الرياضياتي) عام 1648 لجون ويلكين.

الحلم بالطيران أيضاً هو ما نراه في قصة (التنافس بين الخلف والسلف) عام 1930، التي توضح أن الجنس البشري الموجه للطيران إلى الزهرة هو المحظوظ أكثر من جميع الأجناس المتحدرة من الإنسان.

لقد قامت تقنيات الطيران الحقيقي بخطواتها المهمة الأولى عند البدء بتطوير مناطيد الهواء الساخن، والتي اكتسبت مقداراً كبيراً من الشهرة عندما قام كل من جوزيف وإيتن مونغلوفيه بأول طيران علني لهما عام 1783. وطار أول بالون هيدروجيني في السنة نفسها بقيادة جاكوس تشارلز، بعدها تسارعت الخطوات وأصبح الطيران الذي يقوده الإنسان أمراً عادياً.

لم تصبح المناطيد وسائل عملية للنقل حتى وضعت لها محركات وأصبحت قابلة للتوجيه في بداية القرن العشرين، ومع أنها لعبت دوراً محدوداً جداً آنذاك، إلا أن تأثيرها على الخيال الأدبي العلمي، كان هائلاً.

لقد أصبحت الآلات الطائرة أيقونات رئيسة للخيال المستقبلي، وقد احتفظت بتلك المرتبة حتى أواخر القرن التاسع عشر، وعرضت بشكل مفرط في أعمال ألبيرت روبيد (القرن العشرين) عام 1883، و(حزيران 1993) لجوليان هاو ثورن عام 1893. وقد كان واضحاً أنه حتى إذا أمكن حل مشكلة القيادة، فإن البالونات لن تستطيع بلوغ سرعات عالية.

تخيل إميل سوفيستر في (العالم كما سيصبح) عام 1846، السفر الجوي السريع وذلك باستخدام قذائف تطلق من مدفع عملاق. وقد بدت فكرة التحليق الجوي بجدارة كرمز لحيوية وحركة التقدم التقني. وهو ما استخدم لخلق ذلك الانطباع في (قاعة لوكسلي) للألفرد لورد تينيسون عام 1842، عندما عبر عنه شعراً:

"وكأنني اقتحمت المستقبل بعيداً بالدرجة نفسها
كما تستطيع عين الإنسان أن ترى
راقبت مشهد العالم الفاتن وكل العجائب التي ستوجد
شاهدت الفردوس ممتلئة بالتجارة
وأساطيل تجارية من المراكب الشراعية الساحرة
وقادة السفن عند الشفق الأرجواني
ينزلون من السفن رزم البضائع الضخمة الغالية
سمعت الجنة ممتلئة بالصياح

وهناك أمطرت نداوة شبحية
والأساطيل الجوية من الدول تتشبث بالسماء المتوسطة".

لقد وسّعت الصورة الأخيرة لتيني على نحو قاتم في (المعركة الجوية) لهيرمان لانغ عام 1859، بينما ضخم الدفع التفاؤلي لهذا المشهد في (السماء المكشوفة) لفيغتور هوغو عام 1859.

استخدمت المناطيد كثيراً للوصول إلى أمكنة خيالية قصية جداً في القرن التاسع عشر، وذلك من عام 1810، من قبل بارون دي لاوناي إلى (مدينة الشبح) لوليم ويستل عام 1886.

عندما أصبح جول فيرن لا يستطيع العمل في منزله بسبب بكاء طفله، توجه إلى أحد النوادي ليكتب، وفي النادي تعرف على فنان يهوى التصوير الضوئي يدعى (نادار). وقد أسس نادار هذا جمعية للطيران وأصبح فيرن عضواً فيها. وفي استديو نادار قدم شخص يدعى بونتون نموذجاً لطائرة حوامة (هليوكبتر) تعمل بالبخار وظلوا يتجادلون طويلاً حول ما إذا كانت الطائرات أخف من الهواء أم أثقل منه، وعما إذا كان الأفضل صنع طائرات حوامة أم بالونات. وقد تمخضت الفكرة عن صنع بالون ضخم اقترحوا له اسم (العملاق).

استهوت البالونات فيرن منذ عام 1851، وأصغى باهتمام كبير عندما كان صديقه نادار يشرح له فكرة تصميم البالون. وفي هذا الوقت كان فيرن قد قرأ قصة للكاتب الأمريكي إدغار آلان بو بعنوان (خدعة بالون) وتأثر بمزج بو بين الخيال والواقع. وعندما كان نادار يجمع الأموال لصنع بالونه كان فيرن يخطط بطريقته الخاصة بالوناً لارتياد أواسط إفريقيا. ثمة تشابه ظاهري بين البالون الخيالي والبالون الحقيقي، حيث كانت البالونات التي يتصورها خيال فيرن مصنوعة من الحرير وذات جدران مزدوجة. وقد التقط فيرن فكرة استخدام الرياح للطيران مسافات طويلة وعلى ارتفاع متعدد الدرجات، من بحث نشره القبطان مسينييه.

كتب فيرن قصة عن البالونات رفضها ناشرون عديدون، حتى صيف 1862 حيث عرض فيرن قصته على فرانسوا بواوز مؤسس صحيفة Revue des deux

Mondes الذي أعجبته القصة فقبل نشرها في الصحيفة. وعندما سأله فيرن عن أجر النشر قال له صاحب الصحيفة إنه مؤلف غير معروف ويكفيه شرف نشرها في تلك الصحيفة. فقال له فيرن إن ظروفه لا تسمح له بقبول هذا الشرف، وقدم القصة إلى ناشر آخر يدعى هتزل Hetzel فقبل نشر القصة بعد إجراء بعض التعديلات، وأصبح عنوانها (خمسة أسابيع في بالون). وقد كانت هذه القصة الباب الذي فتح أمام فيرن نحو العالمية. تعد هذه القصة مثالاً جيداً لاستخدام فيرن العلم المعاصر لأغراضه الأدبية الروائية حيث يمزج فيها الجغرافيا بالميكانيكا، أي ارتياد أفريقيا مع صناعة البالون.

وفي الرواية التالية التي كتبها فيرن عام 1864 حلق عالياً في سماء خيال الطيران بين الكواكب (من الأرض إلى القمر) التي قيل إنه استوحاها من قصة لإدغار آلان بو تدور حول رحلة إلى القمر بوساطة بالون. وقد استمر فيرن باستخدام البالونات كوسائل للنقل في روايات أخرى كثيرة في السياق، بما في ذلك (حول العالم في ثمانين يوماً) عام 1873، و(الجزيرة الغامضة) عام 1875.

التشابه الجزئي بين النقل البحري والنقل الجوي كان على نحو سريع في متناول يد المستقبليين في القرن التاسع عشر إلى حد أن الصور الأولى للمناطيد ذات المحركات والقابلة للتوجيه كانت شديدة الشبه بالسفن البحرية، فقد وضع لها صواراً وأشرعة في أعلى بدن المنطاد الذي يحبس الغاز. وقد أمدنا بالتخيلات النهائية لهذا النوع فريد ت.جان واضع الرسوم التوضيحية لـ (ملاك الثورة) لجورج غريفتن عام 1893. وقد أصبح اسمه مرتبطاً في النهاية بشكل دائم بسفن جان القتالية والسفن الهوائية القتالية لجان. وربما استمد غريفتن مبادرته الخاصة من وصف جول فيرن التفصيلي للمنطاد ذي المحرك القابل للتوجيه والذي استعمل في عمل روبر لي كونك (المرح الصاخب) عام 1886.

وقد ظهرت مماثلات للدواسر البحرية على المناطيد ذات المحرك الخيالي في القرن التاسع عشر، لكن التجهيزات الأكثر غرابة ألغيت عندما قام منطاد الكونت زبلن القابل للتوجيه بطيرانه الاختباري عام 1900 صانعاً بذلك صورة أيقونية جديدة.

مع أن مبدأ الرفع الناتج عن حركة الهواء قد عُرف منذ القرن الثامن عشر من قبل دانيل برنولي، إلا أن السفينة الهوائية ذات الأجنحة الثابتة لم تبدِ منافسة جدية للسفن الهوائية في الخيال العلمي إلى أن أصبحت على حافة التحقيق. وقد أبرزها بشكل واضح ويلز في عمله (عندما يستيقظ النائم) عام 1899، ومع أنه لم يقر بإمكانية استخدامها بشكل أساسي في الحرب المستقبلية في مقالاته المستقبلية (المنشورة عام 1900) إلا أنه عندما شعر بأنه مجبر على كتابة (الحرب في الأجواء) عام 1906، غير وجهة نظره.

إن ولادة الطيران الفعلي على يد الأخوين رايت في العقد الأول من القرن العشرين تدفق فوراً إلى القصة الخيالية، بخاصة تلك التي تتعلق بادعاء أن السيطرة على الجو ستكون أساسية لكسب الحروب المستقبلية وإقامة إمبراطوريات المستقبل. هذا الادعاء قدّر على نحو حيوي في عدة روايات مثل (ملكة العالم) لجيمس أوغرادي عام 1900، و(اللصوص الطيارين) لجيمس بليث عام 1906، و(الرجل الذي سرق الأرض) لوليم هولت وايت عام 1909، و(إمبراطور الجو) لجورج غلندن عام 1910، و(إمبراطورية في الجو) لجورج آلن إنغلاند عام 1914.

في حين أن تخيلات محبوكة أكثر عن تحول اجتماعي بوساطة النقل الجوي السريع والموثوق كان قد عرضها روديارد كليبنغ في (البريد الليلي) عام 1905، و(سهل مثل الألفباء) عام 1912.

تطور تقنية السفينة الهوائية في الحرب العالمية الأولى – والذي توقعته روايات مثل (الطيار بيجي) لـ ج.ل.كارتر عام 1910، و(حرب في الفضاء) للويس غاستوين عام 1912 – بدا أنه يؤكد هذا الادعاء حتى لو أن القوى الجوية صنعت اختلافاً عسكرياً ضئيلاً في إستراتيجية الحرب، أو حتى فض النزاعات الأرضية.

لقد بدت التهديدات أضخم في الخيال العلمي حتى عندما كانت الحرب تخاض، وهو ما نجده في روايات مثل (ذو الأجنحة المنشورة) لمارك غوفريه عام 1914، و(الطائرة البحرية السرية) لغاي ثورن عام 1915، و(الطائرة الحربية الخفية) لكلاود هاري عام 1915، و(مدمرة زبلن) لوليم لي كوي عام 1916.

امتازت الفترة بين الحربين العالميتين بكونها العهد الملحمي لصناعة الطائرات، فقد سجلت فيها أرقام قياسية على أساس منتظم ربما كان أهمها الطيران الأول عبر الأطلسي لبراون والكوك في حزيران عام 1919، والطيران المنفرد من نيويورك إلى باريس في أيار 1927 الذي قام به تشارلز ليندبرغ، والطيران المنفرد من لندن إلى أستراليا في أيار 1930، الذي قام به آمي جونسون، والطيران حول العالم في تموز 1938 الذي قام به هاوارد هيوز.

إن حادثة موت جونسن، مثل رفيقتها الطيارة إميل إرهارت في مواصلتها لمهنتها عُولجت في آخر الأمر كنوع من رومانسيات الطيران البشري والذي زوّد ببعد ديني بإصابة رفيقهما أنطوني دي سانت إكسبوري في أعمال شهيرة مثل (الطيران الليلي) عام 1931، و(الريح والرمل والنجوم) عام 1939.

لقد انخفضت الثقة بالسفينة الهوائية ذات الجناح الثابت والمناطيد ذات المحرك كثيراً في الخيال العلمي، وذلك عندما وضعت كارثة R–101 عام 1930 نهاية مفاجئة لنموذج التطوير الذي بلغ أوجه عندما أبحر المنطاد منطاد زبلن حول الأرض قبل ذلك بسنة.

من ناحية ثانية، سجل أول طيران ناجح لحوامة عام 1919، الأمر الذي شجع نظرية جهاز الطيران الشخصي القابل للنقل، والذي يمكن أن يصبح ممكن الاستخدام بسرعة. لذلك ليس مدهشاً، في هذا السياق، أن خيال الطيران كان واحداً من أنواع كثيرة مرشحة اختبرت في المجلات الأمريكية والتي كانت تعالج موضوعات مثيرة، وكمساعد للنوع الخاص بالحرب في كتب ذات موضوعات مثيرة مثل (طيور الحرب) عامي (1928–1937)، و(الطيار المتهور) عامي (1933–1940)، و(مقاتلي السماء) عامي (1933–1939)، و(طيور المعركة) عامي (1932–1934)، والقصتان الأخيرتان كان فيها الطيارون يقاتلون غزاة متقدمين علمياً، وأصبح خيال الطيران لأمد قصير فرعاً مخصصاً من الخيال العلمي في أعمال (قصص معجزة الطيران) لهوغو غرينسباك عام 1930.

إن كتب ومجلات (البالب Pulp) الشعبية كانت متخصصة أكثر مما ينبغي

لتبقى على قيد الحياة، لكن خيال الطيران استمر في تشكيل جزء هام من خيال الحرب، والخيال المثير بعد ذلك. ومع الاتجار بالسفر الجوي في أواخر ثلاثينيات القرن العشرين، بدأ التآكل في الأبعاد البطولية والرومانسية للطيران المدني، إلا أنه احتفظ بسحر خاص من قبل بعض الكتّاب مثل إرنست غانج ونيفل شوت.

فكرة أن القوة الجوية يمكن أن تلعب دوراً مهماً في سياسات العالم المستقبلية عززت لفترة في خيالات (فناء رجال كبلنغسك) لميشيل أرلين عام 1933، و(شكل الأشياء القادمة) لويلز عام 1933، حيث يصف فيها بشكل مفصّل الدكتاتورية الجوية، أما عن القوة الجوية المصوّرة وفقاً للمذهب فوق الواقعي في (المطار) لريكس وارنر عام 1941، ميزت هذا الاتجاه.

لقد أظهرت الحرب العالمية الثانية بوضوح التقييدات القاسية بالإضافة إلى قوة قاذفة القنابل. وقد أمدتنا إنولا غاي بدرس مثير عندما ألقت أول قنبلة ذرية عام 1945، لكن إخفاق تكتيك القصف المفاجئ والكاسح لأدولف هتلر أظهر – في ذلك الحين – أن القلق بشأن ما يمكن أن تنجزه أساطيل قاذفات القنابل كان مبالغاً فيه. فالآثار التدميرية والمضعفة للمعنويات لقصف القنابل التقليدي أثبت أنها معتدلة بالمقارنة مع المخاوف التي أظهرتها بعض الروايات عن الحروب المستقبلية مثل (ثيودور سافاج) لسيسلي هاملتون عام 1922، و(راجناروك) لشاو ديسموند عام 1926، و(الغزو من الجو) لفرانك ماكلراتين وروي كونللكي عام 1934، و(يوم من الغيظ) لجوزيف نيل عام 1936، و(حرب الأيام الأربعة) لفلور رايت عام 1936.

القلق الأوروبي بشأن القوة المدمرة للأساطيل الجوية بدا غير مرتبط بأمريكا، التي أظهرت إمكانية تصديها لأي هجوم معاد من هذا النوع، وقد ظهر ذلك في (إف.بي.1 لا تجيب) لكورت سيوداك عام 1931، بافتراض إنشاء محطة تزويد بالوقود للطائرات في وسط المحيط الأطلسي.

وهكذا فإن صور مستقبل الطيران التي أنتجت بين الحروب في الولايات المتحدة كانت متفائلة أكثر بكثير. إذ كثيراً ما أظهرت مجلات الخيال العلمي مشاهد

المدينة التي فيها طيارون مزودون بحوامات مصغرة (أو حزم نفاثة Jet–packs)، وقد أصبحت هذه التخيلات ميزة حقيقية لـ (Gernsback Continuum).

أول محرك نفاث فعلي كان العنفة التي اختبرها فرانك ويتل عام 1937، وقد تم تحري هذه التقنية على نحو شامل كنتيجة طبيعية للاهتمام الواسع للخيال العلمي بالصواريخ كوسائل للسفر في الفضاء. فعندما أصبح السفر الجوي أمراً عادياً في النصف الثاني من القرن العشرين أصبح صعباً بشكل متزايد بالنسبة للطيارين والسفن الهوائية أن يحتفظوا بتلك المنزلة الساحرة للجماهير التي منحت سابقاً لأعمال أدبية مثل (زودياك) لولثار إديتز ولشخصيات مثل جوهانس بيغلز.

أما طيارو الاختبار – خصوصاً أولئك المرافقين للأيام الأولى لبرنامج الفضاء– كما هو معروف في (الإقحام الحقيقي) لتوم والف عام 1979، فقد احتفظوا بفتنة خاصة. لكن علم الطيران اتخذ مساراً تصاعدياً واقعياً نحو حواف الفراغ. إن السفن العسكرية الهوائية، التي هي بمثابة الحد القاطع لأخرى كما في طائرة B–2 وطائرة التسلل ذات العاكسية الرادارية المنخفضة، أصبحت صوراً مألوفة في الخيال التقني المثير، كما في (العمل كما هو معتاد) لجاك شاركي عام 1960، و(رسالة المعركة الحمراء) لجوي بوير عام 1965، و(خارج الشمس) لبن بوفا عام 1968، و (فدية المتسلل الأسود) لديان إنغ عام 1989.

وقد وجب انتظار هوغو جرنسباك الذي تعرض في (رالف 41C124+) إلى طرح الاحتمال المنطقي للطيران الفضائي. لكن مع تحول اللجنة الاستشارية الوطنية للولايات المتحدة في علم الطيران (التي تأسست عام 1915) إلى إدارة الفضاء وعلم الطيران الوطنية (ناسا) عام 1958، بدأ عصر جديد. إن قصص طياري الاختبار مثل (خطأ التصميم) للي كوري عام 1955، و(X الضخمة) لهانك سيرال عام 1959، و(قفير الفضاء) لجيف سوتون أصبحت مشاركات واضحة في شعار علم الطيران.

كان العصر النفاث أوج علم الطيران، ومحاولة بارت وويتني لتطوير سفينة هوائية مزودة بالطاقة النووية انتهت إلى لا شيء مع أن نجاحها تخيلته رواية كتبها

أحد المهندسين الذين عملوا في المشروع وهي (الطائر البخاري) لهلبرت شينك عام 1988.

السباق إلى تطوير طيران فوق صوتي، المعروف في روايات مثل (المنقب عن النجوم) لدونالد غوردون عام 1962، وربما تلاشى الحلم عندما سحبت طائرة الركاب الكونكورد (الفرنسية – الإنكليزية) فوق الصوتية من الخدمة العالمية عام 2001 إثر حادث انفجار. وكانت قد وضعت قيد التطوير منذ عام 1962 ودخلت الاستخدام التجاري عام 1976.

إن الأفكار الأخرى التي ظهرت من أجل تطوير إضافي في تصاميم مثل سكاي بورت Kkyport وهو جناح طائر ضخم على نحو استثنائي. كما تم تصويره في (بين صخرة ومكان عال) لتيموثي زان عام 1982، أصبحت سطحية.

لقد طور الخيال المثير نوعاً فرعياً من القصص عن طوارئ الطائرة، التي تثبت أنها قابلة للتكيف بدرجة كبيرة للسينما في ميلودراما مثل (ساعة الصفر) عام 1957، و(السلسلة بدأت في المطار) عام 1970.

الخيال التأملي في أواخر القرن العشرين احتفظ بافتتان ساخر برومانسيات الطيران في قصص مثل (رفقة الحلم غير المحدود) عام 1979، و(المدينة الأبعد) لـ ج.ج. بالارد عام 1976، و(علم الصاروخ) لجاي لايك عام 2005. لكن هذه الأعمال بدت متخمة بالمقارنة مع خيالات عن الطيران الافرادي في (سباق العدل) للاري نيفين عام 1967، و(عواصف ويندهافن) لليزا توتل وجورج مارتن عام 1975، و(الدوار) لبوب شاو عام 1978.

ونرى أن المناطيد قد استعادت مكانتها إلى حد ما في العقود الأخيرة من القرن العشرين عندما أصبحت مناطيد الهواء الساخن ذات الألوان الزاهية مشهداً مألوفاً في سماء الصيف سواء كرياضة أو للسياحة، وقد أحيت الأعمال الجريئة المتأخرة لريتشارد برانسون وستيف فوست العهد الملحمي للطيران.

أما عن النوع الرومانسي المبالغ فيه في الخيال العلمي الذي ظهر في أعمال مثل (أسرى السماء) لماك أب عام 1969 و(رواد الفضاء المرهقين) لبوب شاو عام

1986، و(أسياد السماء) لجون بروسنان عام 1988، و(منقول جوّاً) لكنيث أوبل عام 2004، و(تبديل الحراس) لماثيو كلاكستون عام 2004، وقصص (مغامرات زبلن في جميع النجوم) التي حررها ديفيد مولس وجاي لاك عام 2004. فقد صُدّرت إلى الخيال الخاص بالأطفال وظهرت في أعمال مثل (الأضواء الشمالية) لفليب بولمان عام 1995، و(المحركات القاتلة) لفيليب ريف عام 2001.

لقد تحققت أحلام الطيران الإفرادي جزئياً بسلسلة من الاختراعات مثل المركبات الهابطة بوساطة المظلات paraglider – وبشكل خاص الطائرة الشراعية – ومع ذلك لم يكن من الضروري بذل كل الجهد الذي صوّر في (شخص مزعج من الأرض) لروبرت هاينلاين، حيث يوضح فيها كيف تم وضع سقف لواد قمري ثم مُلِئَ بالهواء كي يستطيع الناس تعلم الطيران.

أخيراً فقد تحققت أمنية (السيارة الطائرة) والتي ستدخل قريباً الأسواق التجارية كبديل للسيارات الأرضية الحالية، ولحل أزمات المرور، والاختناقات. وهنا دعونا نتخيل معاً الطرقات ومحطات الوقود ونقاط التقاطع، والحال الذي سيكون عليه "شرطي مرور السماء" عندما يرتكب أحد ما مخالفة!!

6

الهاتف

الهاتف Telephone جهاز لنقل الأصوات ثانية، بشكل خاص الكلام عن بعد. وقد أوضح المبدأ بتطوير هاتف السلك في القرن التاسع شعر وفيه فإن الأصوات تنقل ميكانيكياً من غشاء متذبذب أول إلى آخر بواسطة سلك واصل، وهكذا فإن إمكانية تطوير هاتف كهربائي كان من السهل تخيلها بفترة طويلة قبل حل المشكلات العملية.

لقد بنى فيليب رايس نموذجاً عاملاً محدوداً في وقت مبكر يعود إلى عام 1861، إلا أن السباق لتطوير نظام قادر على نقل الصوت ثانية ضمن شبكة معقدة وبعيدة المدى كان ملتزماً جداً إلى حد أن ألكسندر غراهام بيل سبق إليشا غراي إلى مكتب براءات الاختراع في الولايات المتحدة بمجرد ساعات في عام 1876، وتورط فوراً في مسابقة تطويرية قوية مع توماس أديسون.

مع أن نظم الاتصالات المتقدمة تصور في خيالات منسوبة إلى المدينة الفاضلة كثيرة، وجهاز بيل قد قبل بسرعة في أزمنة حسنة مثل (النظر نحو الماضي 1887 – 2000) عام 1888 لإدوارد بيلامي، فإن استعمال الهاتف في الخيال المستقبلي اتجه دائماً لتخيل شيء ما متقن إلى حد بعيد أكثر من الآلات الفعلية الموزعة في كل مكان من العالم بواسطة شركة بيل ومنافسيها الكثيرين، حيث يتضمن في أحوال كثيرة نقلاً لاسلكياً ونقلاً للصورة.

هذه الأجهزة قلما منحت اهتماماً مركزاً كثيراً في الخيال التأملي. لكونها تعتبر

مجرد أجهزة مسهلة تجسد وعداً باتصال متطور أكثر، وبسبب ذلك فمن الساخر إلى حد أنه ولا جهاز تقاني آخر كان له في أي وقت تأثير عميق على الخيال الجاري وفق المذهب الطبيعي.

لم يكن ببساطة أن الهاتف المنزلي قد دمج في أنماط الاتصال المصورة في الروايات، إلا أن تقنية وضع الحبكة الروائية تغيرت على نحو متطرف بحقيقة أن الشخصيات في الروايات المعاصرة استطاعت ويجب الآن أن تستعمل الهواتف في أمثلة كثيرة حيث استعملت سابقاً البريد.

الرسالة الأدبية كانت دائماً أداة قصصية مهمة إلى حد بعيد، محددة نوعاً فرعياً كاملاً من الروايات الرسائلية ومزودة أيضاً – بواسطة ضلالها – بطريقة أساسية لخلق وتعزيز سوء التفاهم بين الشخصيات في الروايات. إن إخفاقات الاتصال تكون مهمة أكثر بكثير من الاتصالات الناجحة وإن حلول الهاتف غير طيف الإخفاق الممكن على نحو مثير. مع أن الرسالة غير المرسلة بالبريد من غير قصد لا تملك مساوياً حاضراً في عالم الهاتف، فإن الهاتف عوض عن الاجتثاث الفعلي لتلك الأداة من الموارد الأدبية بتعزيزه بشكل كبير لإمكانيات أداة أدبية مفضلة أخرى، كاستراق السمع إلى محادثة.

مع أن اختراع الهاتف الامتدادي (وهو هاتف موصول بالخط الأصلي) وأجاز لبعض مسترقي السمع الأوروبيين أن يسترقوا السمع إلى كلا طرفي المحادثة الهاتفية، فإن أولئك غير المجهزين هكذا استطاعوا فقط أن يسمعوا واحداً، معززين إلى حد بعيد مجال سوء الفهم.

إن الحكاية السينمائية المقدمة في العهد الهاتفي أفادت من إمكانيته كأداة قصصية حتى بدرجة أكبر من الخيال الرائج، وأيقنة الهاتف وآداب استعماله، أثرا بشكل عميق في نشره في السينما خصوصاً عندما حلت الأفلام السينمائية الناطقة محل الصامتة.

مع أن تأثيرات الهاتف على الاتصالات التي تحدث بين شخصيات رئيسة في الخيال كانت عميقة، فإنها كانت على الأرجح مهمة بدرجة أقل من تأثيراته

على تنسيق الأوضاع المنطوية على مخاطرة – قوام حياة الميلودراما – قبل اختراع الهاتف كانت المساعدة تصل على نحو معتاد – عندما كانت تصل – بالوجود في المكان نفسه، فيما بعد فإن الأولوية والدافع الأول لشخصية في خطر كان عليهما أن يكونا التلفنة من أجل المساعدة باستعمال رقم طوارئ أيقوني.

قدم هذا جميع أنواع الفرص الجديدة للكتّاب، في إحباط الوصول على الهواتف، وإعاقة مكالمات الطوارئ، وتأخير الإجابة على هذه المكالمات. مجموعها أحدث تغيراً أساسياً في وضع الألحان الراقصة للحبكة الروائية واستعمال التشويق القصصي.

إن إقرار الهاتف في أنواع الرومانس العلمي والخيال العلمي كان لافتاً للنظر بمعنى سلبي على نحو غريب، في أنه صنع تقريباً الفرق نفسه تماماً في تطوير الحبكة الروائية في تلك الأنواع مثلما فعل في أنواع خيالية أخرى، باستثناء طفيف على نحو مدهش واحد.

إضافة الصور إلى الاتصالات الهاتفية في قصص الخيال العلمي كان فحسب تفصيلاً عرضياً، إلا أن التصوير المعتاد للهواتف كأجهزة لاسلكية قابلة للحمل كان مهماً بدرجة أكبر. إن فكرة أن كل شخص يمكن يوماً ما أن يمتلك جهازاً يسهل الاتصال المباشر بين شخص وشخص أينما اتفق الأشخاص والتكلم عنهم أن يحضروا كانت شيئاً مألوفاً في الخيال العلمي ذي الموضوعات المثيرة منذ ابتدائه، هذه الأجهزة تتصور في أحوال كثيرة كتقدير استقرائي لتقانة الراديو بدلاً من تقانة الهاتف.

هذه الأجهزة كثيراً ما افترضت في إطار السفر في الفضاء، إنه مفهوم أن الناس في بذلات الفضاء سيتوجب عليهم الاتصال بوساطة تلك الوسائل. حيث إنّ فائدة هذه الأجهزة في الأوبرا الفضائية أظهرت بوفرة بواسطة "المتصلات" المستعملة في السلسلة التلفزيونية (الرحلة النجمية) التي أشيعت على نحو واسع – لكن غير صحيح– أنها مارست تأثيراً قوياً على تصميم الهواتف القابلة للحمل الفعلية.

من ناحية أخرى، فإن قصص الخيال العلمي كثيراً ما تركت هذه التقانات خارج الوصف كلية في الحبكات الروائية الأرضية المشكلة وفق نموذج الألغاز والروايات

المثيرة التقليدية، وبالتالي قصرت بشكل كبير عن استباق الجَيَشان المثير الذي زار النسخ الجارية وفق المذهب الطبيعي من هذه الحبكات الروائية بالحلول الفعلي والنمنمة السريعة للأجهزة التي تدعى هواتف خلوية في الولايات المتحدة وهواتف جوالة في المملكة المتحدة.

مواقع الهدف انتقلت فجأةً في اللعبة المعقدة للطلبات الهاتفية للمساعدة الناجحة والمحبطة. إن أكثرية أوضاع الخطر الرهيب التي يمكن أن يجد أبطال الميلودراما الجارية وفق المذهب الطبيعي أنفسهم فيها لطفت على نحو ممكن بالمقدرة على تناول هاتف جوال من جيوبهم أو جزادينهم واستدعاء المساعدة.

بالإضافة إلى مشكلات التنسيق التي ولدها هذا النوع من المشكلة، كان على الكتّاب أيضاً أن يتعاملوا مع تحول مسرحي آخر فوق ذلك في آداب وأيقنة الهاتف، التي عقدت من جديد بابتداعات اجتماعية مثل جنس الهاتف وإعلان المخابرة الهاتفية الباردة، إن الإمكانية الإضافية في كتابة النص أضافت بعداً جديداً كاملاً لهذه التعقيدات.

لهذه الأسباب في النتاج الجانبي غير المتوقع الأدبي لتقانة الهاتف كان قابلاً لأن يُرى في الأنواع الرائجة الأخرى أكثر بكثير منه في الخيال التأملي في القرن العشرين، وحتى على نحو قابل لأن يُرى بدرجةٍ أكبر أيضاً في القرن الحادي والعشرين.

لقد قام الهاتف بدور مهمٍ بوضوح كمصدر للتهديد النفسي في خيال الرعب، الذي اتسع امتداده إلى عوالم ما هو خارق للطبيعة بدأ بـ (مقايضة الأرواح) عام 1911 لباري باين.

هذا الخيال تطور على التوازي مع تقدم الهاتف ليصبح وسيلة مهمة للتخويف الماكر في الواقع، محولاً الأهمية التجريبية للسكون وصوت النفس، مع أن الموضوعات فوق الطبيعية أمدت بتثليج مهم في روايات عن دخيلة مثل (متأسف برقم صحيح) عام 1953 لريتشارد ماثيسون.

إن النسخ الخيالية العلمية من قصة الاتصال الغريب تتضمن (خط إلى الغد)

لهنري كوتنر عام 1945، و(سام، هذا أنت) عام 1955 لموراي لاينستر، و(المستقل الرابع) عام 1959 لروبرت سيلفربيرغ، و(عندما تسمع النغمة) 1971 لتوماس سكورتيا، و(المناطق) عام 1997 لروري بارنيس ودامين برودريك، و(لوسي) عام 2000 لتيري بيسون.

إن قصص الخيال العلمي التي تغامر بفرضيات مهمة فيما يتعلق بالتطور المقبل لجهاز الهاتف هي، من ناحية ثانية، نادرة . خصوصاً إذا أهمل المرء خيالات جامحة عن قدرة على الحس المكتسبة مثل (تلفن لفرانكنتشاين) عام 1963 لآرثر كلارك. تتضمن الاستثناءات البارزة (الزعيم العاصف) عام 1972 لجاك وودهامس، و(خنزير على الجليد) عام 1987 لروب تشيلسون ووليم وو، و(مهرجان الحمقى) لتشارلز ستروسس عام 2003 [يعرف أيضاً بعنوان: سماء التفرد].

كذلك أيضاً بدا طبيعياً تماماً لشركة الهاتف الجوال نوكيا أن تكلف بإنتاج مقتطفات أدبية مختارة عن موضوع الاتصال، مورقة بينياً بقصص خيال علمي مع مقالات متعلقة بعلم المستقبل لتستعمل كأداة ترويجية كما في (تواريخ مقبلة) عام 1997 الذي حُرر من قبل ستيفن ماكليلاند.

7

الكتابة

تعبر الكتابة عن التمثيل الرمزي للأفكار التي تختلج في ذهن الإنسان. إن طرائق الكتابة الأبكر كانت مؤلفة من صور إلا أن مرونة تقنياتها انطلقت في وثبة كبيرة إلى الأمام باختراع الكتابات الممثلة للأصوات الكلامية، وفيها فإن الرموز تمثل الأصوات المستعملة في اللغة المنطوق بها.

الكتابة الأبجدية من هذا النوع ظهرت للمرة الأولى في اليونان في بداية الألفية الأولى قبل الميلاد، مع أن الطرائق الهيروغليفية، والمقطعية ترقى إلى الوراء إلى تاريخ أبعد بكثير. إن التحسين اللاحق للتمثيل العددي واللفظي كان عملية بطيئة، إن الثاني يتخلف وراء الأول.

تطور تقانات الكتابة يتضمن أدوات مثل الإزميل، ومرقم الشمع (styli أداة كان القدماء يستخدمونها للكتابة على ألواح الشمع)، والريش القلمية، والريش الفولاذية . وتحضير الأنواع الكثيرة من الحبر، وصنع وسائل مثل الحجر اللين، والصلصال والجلد المدبوغ، واللوح المعدني، وورق البردي، والرق، والورق أمد بوسائل مسهلة رئيسية لتطور الفلسفة، وتدوين الحسابات المالية، والدساتير القانونية، والعلم والأدب.

سرعة جميع هذه العمليات التطورية حددت في المقام الأول بمتاحية وفعالية، ومواد الكتابة، وبعمليات النسخ التي أجازت للنصوص المكتوبة أن تنشر على نحو

واسع. إن تطوير الطباعة كان حداً فاصلاً مهماً في التاريخ التقاني للنصرانية، وقد عجل في حدوث كل من الإصلاح والثورة العلمية، وعجل سرعة التقدم التقاني الأوروبي على نحو سريع جداً إلى حد أن الثقافة الغربية استعمرت، وفتحت الجزء الأكبر من الكرة الأرضية، محولة البقية مثلها.

يقال إن سقراط استهجن الكتابة، جزئياً على أساس أن الاعتماد عليها سوف يكون مؤذياً لتطوير الذاكرة، إلا أن تشجيعها للفكر الخطي والمناقشة المعقدة حول الطبيعة زاد مجال الفلسفة . كما انعكس في تطوير محاورات أفلاطون، وزود بوسيلة لتدوين المعلومات التي أمدت العلم التجريبي بأساسه. لأن الكتابة تتطلب تدرباً في مدرسة، ولذلك تحتاج إلى دعم مؤسساتي، فإن معلمي الكتابة أصبحوا على نحو محتوم قيمين رئيسيين على الثقافة وحرّاساً لنوع جديد من حكم النخبة.

هذه التطورات الثقافية شجعت روتينياً تأسيس نواة من الوثائق المقدسة التي تحوي على مزيجاً من الأسطورة والقانون، والتي اعتبرت أوامرها غير قابلة للاعتراض عليها، وبالتالي كانت باعثة على أديان مبنية على أساس الكتاب مختلفة جداً في النوع عن الأديان المبنية على أساس العرف والفلولكور الملفوظ.

خلق هذا في أحوال كثيرة وضعاً يكون فيه فإن التفكير الخطي، والملاحظات التجريبية اللذين سهلا بواسطة الكتابة عارضتهما النخب الثقافية التي اتجهت التقانة نفسها لإنتاجها. ربما كان من السخرية أن تطور تقانة الكتابة يجب أن يكون محجوباً تقريباً في الكتابات التي تؤلف التاريخ بالدرجة نفسها مثل سلاسل تطور أخرى كثيرة، إن الوصف الباقي الوحيد لصنع ورق البردي (مادة الكتابة الأكثر أهمية في العالم القديم) هو بطريقة غير مباشرة، قدم من قبل بلينيوس الأرشد في رقّ من القرن الأول بعد الميلاد، وإن الورق يجب أن يكون قد اخترع في ذلك الوقت تقريباً، مع أن الورق – الذي نشأ في الصين – لم يصل إلى الغرب حتى القرن الثامن الميلادي، عندما دخل في اتحاد مثمر مع قلم ريش الإوز المبري بالسكين، والأحبار المبنية على أساس أملاح الحديد مع أن صانعيها كانوا غير واعين لها.

تطوير الطباعة في القرن الخامس عشر تطلب تقارباً غير عادي لتقانات

مختلفة ليس فحسب في صنع الحرف المطبعي، وتشييد الآلات الطابعة، وإنما في صنع أنواع جديدة من الورق والحبر. إن قلم الرصاص المتواضع طور بعد ذلك بحوالي مئة سنة.

الآلة الطابعة أصبحت ناشرةً للمعرفة الجديدة، ووسيلة للثورة العلمية، وحافظت على هيمنتها الثقافية حتى القرن العشرين. وفقاً لمناصر مذهب الحتمية التقانية هارولد إنيس الذي دعم افتراضه ببينة زود بها اختصاصيي علم الأعراق البشرية مثل جاك جودي، ومؤرخين مثل إتش. جي. تشايتور فإن الآلة الطابعة كانت الأساس للثقافة الأدبية، والاقتصادية، والدينية، والسياسية خلال تلك الفترة، فارضة خطية الفكر، والمناقشة النموذجية للكتابة على نطاق واسع من النشاطات الثقافية الأخرى.

مع أن الاختلاف الرئيس بين النسخة المطبوعة، والمخطوطة كان للسهولة التي يمكن بها نسخ النصوص ونشرها، فإن الاتساق المرئي للنسخة المطبوعة أجاز أيضاً للنصوص أن تقرأ مباشرة أو على نحو صامت بدلاً من أن تترجم ذهنياً إلى أصوات، كما كانت تتطلب الصيغ المتسمة بالخصوصية للمخطوطة.

أحد تأثيرات هذا التسهيل كان الإزاحة التدريجية للشعر، والذي يعد ليقرأ سمعياً، وبالنقر المستهلك بسرعة أسرع بكثير – على وجه التخصيص بالرواية – وبالإزاحة التدريجية ضمن ذاك النثر للتقنيات القصصية التي تقلد حديث راوٍ شفهي بتقنيات متسمة بالتقليد والتي سمحت للقراء أن يتطابقوا مع شخصيات وجهة النظر وأن يعانوا القصة بطريقة حميمية ومباشرة بدرجة أكبر.

إن التقدير الاستقرائي لمناقشة إينيس اقترح أن تكميل النسخة المطبوعة بوسائل الإعلام الجديدة في القرن العشرين، بشكل خاص الراديو والتلفاز، ربما كان له تأثيرات عميقة على النمط المتطور لتلك النشاطات الثقافية . التأثيرات التي حاول كتّاب مثل مارشال ماكلوان توقعها.

إن الشعار المشهور لأبعد حد لماكلوان "الوسيلة هي الرسالة" أوصى أن العلم والخيال الحديث كنتاجات متوازية لوسيلة الطباعة، ربما يمتلكان مما هو مشترك أكثر مما هو ظاهر بلغة التصييغ الأساسي لفن النثر فيهما.

لقد ألمح إلى أن كليهما يمكن أن يكون ناشئاً عن نسخ وتحول مثير عندما التخيلات المرئية والسمعية دخلت عنوة على العالم المصيّغ بواسطة الاستعمال المتخصص للبصر كطريقة لحل شفرة سلسلة خطية من الرموز.

من ناحية ثانية، فإنه قابل للمناقشة، أنه لا ماكلوان وإينيس أدخلا في الاعتبار على نحو كافٍ تعدد جوانب النسخة المطبوعة وتضمنات مقدرتها على العمل في طرائق مختلفة عندما تقرأ على نحو صامت وعلى نحو سمعي. وهو تعدد جوانب عقد رسالة الوسيلة بطريقة تسّهل الاختلاف الحاد لفن نثر العلم وفن نثر الأدب، وعقد نفسه إلى مدى أبعد بالتمييز المفاهيمي للاستهلاك "المباشر" للمعلومات الرياضياتية.

إن استبدال الأقلام بالآلات الكاتبة في بداية القرن، الاستبدال اللاحق للآلات الكاتبة بمعالجات الكلام الإلكترونية جذب اهتماماً أقل من الباحثين النظريين الثقافيين، مع أن الأدباء كانوا في أحوال كثيرة واعين بقوة بالتغيرات في أنماط إبداعيتهم التي سببتها التقانات الجديدة.

التوقعات المتفرقة للخيال التأملي في هذا المجال أُخطِئ فهمُها على نحو مثير أحياناً، كما في (أيدي كاتب الاختزال) عام 1928 لديفيد كيلر الذي يتخيل سيقان وأجسام الأجيال المقبلة من الطابعين على الآلة الكاتبة تصاب بالضمور بينما تصبح أيديهم ماهرة أكثر، وفي أحوال كثيرة غريبة، كما في صور لكتب حية مثل تلك المحتواة في (العالم تحت) عام 1929 لفولر رايت، و(الكتاب المعارض) عام 2000 لباول دي فيليبو.

فائدة تقانات القرن العشرين المتأخر في تجاوز خطية النص المطبوع، في إنتاج "نصوص فائقة" متاهية، تم تحريها بشكل ابتدائي في محيط الألعاب الحاسوبية، إلا أن استكشاف إمكانياتها في محيط أدبي، بدأ بمحاولات مثل (253) لجيوف ريمان عام 1996 [صدر ككتاب عام 1998]، استعمل مسائل محددة في الخيال التأملي في (تقدم الأجرب) عام 2000 لبروس سترينغ وباول دي فيليبو. والنسخة من الأخير نشرت (أونلاين) في 29 كانون الأول، على مقربة من عشية القرن الواحد والعشرين كما استطاع المؤلف أن يجد وسيلة لذلك.

الباب الثالث

اختراعات متقدمة

1

السيبرانية

السيبرنتيك أو السّبرانية كلها تعريبات تقابل المصطلح Cybernetics والتي يمكن ترجمتها بـ (علم الضبط أو التحكم)، وهي في الأصل كلمة يونانية تعني دفّة السفينة، ثم أصبحت تعني فن التحكم والقيادة.

وقد كان آمبير أول من أطلق هذه التسمية على أحد فروع علم السياسة، إذْ استخدمه في دراسة تصنيفية للمجتمعات البشرية عام 1834م، ثم استعملت لفظة السِبرانية في مفهومها الحديث أول مرة من قبل عالم الرياضيات الأمريكي نوربت فينر الذي عرف السِبرانية وأعطاها مفهومها الاصطلاحي الحديث، وذلك عندما اتخذه عنواناً لكتابه الذي كان الأفضل مبيعاً حينها، عام 1948م.

ثم أطلقه المتأخرون على العلم المؤلف من مجموع النظريات والدراسات المتعلقة بعمليات الاتصال بين أجزاء الكائن الحي وأجزاء الآلة.

ويطلق لفظ "السيبرنتيك" أيضاً على الأعمال التقانية التي يتم بها إنشاء آلات ذاتية الحركة شبيهة بالإنسان من حيث قدرتها على مراقبة نفسها بنفسها.

السّبرانية في العلوم الحديثة هي حفظ المعلومات ونقلها ومعالجتها في نظام تحكم معقد. وهو نظام لا يقتصر على التحكم بالمعدات التقنية بل يتعداه إلى التحكم البيولوجي أو الإنشائي أو الاقتصادي أو السياسي. وهكذا تصبح "السيبرة" كما يسميها كاتب المقال، بوصفها عملية، عبارة عن عملية التحكم بكل ما يمكن التحكم به.

بدايات السِبرانية الحديثة كانت في المجال التقاني ولعل ذلك أحد أسباب صعوبة إقحام هذه المادة في العلوم الإنسانية. وبما أن الشخص الذي يعد من مؤسسي هذا العلم كان رياضياتياً فإن هذا العلم كان في بداياته محسوباً على الرياضيات أو الرياضيات التطبيقية، وخصوصاً مجال تطويع النظم. إلا أن العديد من المقاربات السِبرانية يمكن استعملها خارج إطار الرياضيات في العلوم الإنسانية مثلاً.

ولذلك نجد اليوم شق السِبرانية الذي يهتم بالنظم عامة يسمى "نظرية النظم" والتي يمكن تقسيمها إلى قسمين آخرين:

1. نظرية نظم عامة تهتم بمسائل البنية التنظيمية والتحكم فيها وأنسبها للمشاكل المطروحة وهي مقاربة نجدها مثلاً في علم الاقتصاد السِبراني أو علم الإدارة السِبراني.
2. أما القسم الثاني فهو قسم تقوم فيه الرياضيات بدور أكبر وهو يهتم بالنمذجة الرياضياتية للنظم خاصة التقنية والبيولوجية وبطرائق تطويعها (علم الضبط). في مجال العلوم الإنسانية يطلق أحياناً على المقاربة السِبرانية أيضا لفظة "سيستامك".

في الميدان الفلسفي يوجد مقاربات تقدم الجدلية الهيغلية على أنها المنطق الذي يحكم السِبرانية أو النظم السِبرانية. يمكن تلخيص عمل هذا النظام كما يأتي: إذا كان لدينا دائرة معلومات ضرورية حتى يعمل غرض التحكم بشكل نظامي، توجه البيانات من نظام التحكم عن طريق قناة الربط المباشر إلى غرض التحكم ومنه عبر قناة التغذية الراجعة feed back لتوليد تحكم جديد، ويتتابع تغير المعلومات بعد كل دورة. وهنا تمثل المعلومات في عمليات نظام التحكم بصورة مستمرة أو متقطعة. ولهذه الفكرة – الأكثر أهمية في علم الضبط – الصميمية تطبيقات خصوصاً على عمل الشبكات العصبية.

تطوّر الحاسبات وتكييفها للتحكم بالأنواع الأخرى من الآلات، جعل هذا التفكير المتبادل بين فروع المعرفة ضرورياً بشكل حيوي. وفي نهاية القرن العشرين فإن العنصر الأول من المصطلح فصل روتينياً حتى يدمج على نحو خيالي مع مكونات أخرى في كلمات منحوتة مثل: Cyberculture و Cyberpunk و Cyberspace.

إن فكرة تطوير حاسبات رقمية يمكن أن تكون مجموعة داراتها مشابهة لشبكة الأعصاب في دماغ الإنسان قد طورت على نحو شامل من قبل جون فون نيومان، وقد جددت أهمية المحاولات الفلسفية لتحليل العلاقة بين العقل والدماغ، بالإضافة إلى المحاولات العملية لتطوير الذكاء الصنعي.

لقد حاول وينر تزويد علمه الجديد بنظرية أساسية عن المعلومات مشابهة رياضياتياً لوصف الانتروبيا السلبية في النظم الفيزيائية. وهكذا وبسرعة أصبحت عبارة "علم الضبط" العبارة الطنانة في الخيال العلمي المعاصر، إذْ قدمت الفكرة إلى قراء مجلة (مذهل بشدة) عام 1949م في مقالة بقلم إ. لوك وبجلت خاصيتها الطلسمية (الدافعة للشر والجالبة للحظ السعيد) في (ذكاء علم الضبط) عام 1949م لتشارلز روكر.

لقد وضعت موضع التنفيذ على نحو منبعث من الحس بالواجب في أول عددين من مجلة (المجرة) عام 1950م في (حجرة البولة الداروينية) لإسحق أسيموف، و(شهر عسل في الجحيم) لفريدريك براون. وقد كان (ذكاءات علم الضبط) لريموند جونس عام 1950م عملاً مبكراً آخر يختار المصطلح.

برزت مختبرات علم الضبط الافتراضية بشكل واضح في (الصورة الذاتية) عام 1951م لبرنارد وولف، وقد وسعت وجهة النظر والأفكار المركزية وبسطت من جديد في (خطوات إلى علم تبيؤ العقل) عام 1972م لغريغوري باتسون، الذي أصرّ على أن النظم الحية – خصوصاً تلك المحدثة للذكاء – معتمدة على تكييف الثغرات أو التناقضات المنطقية مجسدة مقداراً من التلقائية وعدم قابلية التنبؤ في سلوكها، ومشكّلةً أساساً وطيداً من الإبداعية.

إن الأفكار التي تتدفق من علم الضبط إلى علم التبيؤ (الإيكولوجيا) أصبحت أساس فرضية (غايا) لجيمس لوفلوك.

التقديرات الاستقرائية الخيالية لعلم الضبط كانت في المقام الأول متعلقة باستعماله في تطوير الذكاء الصنعي، والاندماجات المحتملة للنظم العضوية، واللاعضوية لتشكل (السيبورغ)، وفي هذه الأوجه الخاصة فإن تأثيرها الأدبي واسع الانتشار.

أما عن المعالجة الخيالية للمسائل الأكثر عموميةً فقد أعيقت بطبيعتها النظرية (غير التطبيقية) لكن الطموح لتبني لغتها الاصطلاحية بقي قوياً. فعمل (المكان المقصود: الفراغ) عام 1966م لفرانك هربرت كان واحداً من عدة نصوص تستعير الإلهام من (الله وشركة غوليم) عام 1964م لوينر، في حين أن (الشبكة) عام 1987م للوري نماك غريغور هي واحدة من التصورات المفصلة لأبعد حد لنظرية علم الضبط.

أما ما يتعلق بـ (السيبرسبيس) فقد بسّط هذا المصطلح وليم جيبسون في (نيرومانسر) عام 1984م، والذي يصور فضاءً افتراضياً تستقر فيه المعلومات التي يحتفظ بها الحاسوب، ويحدث من خلاله الاتصال الإلكتروني.

شخصيات جيبسون تستطيع إبراز ذواتها العقلية من الفضاء الداخلي لعقولها إلى السيبرسبيس عبر نقط دخول إلى شبكة أسلاك الشبكة الحاسوبية العالمية؛ إذْ إن المعلومات المخزنة ظاهرة في ذلك المكان كمجموعات معمارية، في حين أن فيروسات الحاسوب والبرامج الأخرى تكون ظاهرة أيضاً ككينونات مرئية.

فضاءات افتراضية مشابهة تم تحريها سابقاً في عدد من النصوص التي تتضمن (عالم زائف) عام 1964م لدانيال غالوي، و(العالم الآسر) عام 1975م لكريس بويس، و(الأسماء الحقيقية) عام 1981م لفيرنور فينغ، لكن نعت جيبسون اكتسب دلالة طلسمية. وثمة دلالة مشابهة اكتسبها (فلم ماتريكس) في عهد أحداث، وهو مصطلح استعمل بشكل مشابه وعلى نحو واسع في (نيرومانسر)، مع أنه استعمل من قبل في سياق مماثل كما في قصة (ماتريكس) عام 1970م لدوغلاس ماسون.

مصطلحات وصفية أخرى كثيرة استعملت الفكرة نفسها تتضمن ما وراء الوسط metamedium في (الوكلاء) عام 1987م لباول دي فيليبو، وما وراء الآية metaverse في (انهيار الثلج) عام 1993 لنيل ستيفنسون، لكنها لم تنتشر أبداً كثيراً وراء نطاق نصوصها الأصلية.

نُشرت رواية جيبسون في الوقت الذي رُبطت فيه شبكة CSNET الموجهة

أكاديمياً، والتي أسست عام 1980م والتابعة لمؤسسة العلوم الوطنية APPANET التابعة لإدارة الدفاع في الولايات المتحدة بمساعدة بروتوكول إنترنت دوره خلق الانسجام، وقبل أن يضع تأسيس NSFNET العمود الفقري للإنترنت التي أصبحت مضيفة لجميع المواقع المكونة للشبكة العالمية.

صفة الخط الزمني في (نيرومانسر) مكنته من الاستيلاء على خيال المهندسين والمستخدمين المطورين لهذه النظم الذين كانوا في ذلك الحين يشكلون نواة ثقافة سيبرانية Cyberculture جديدة.

في حين أن قيمه الثقافية المضادة وخط القصة التشردي الماهر فيه جعلاه نصاً نموذجياً في حركة السيبربونك Cyberpunk التي سميت من قبل غاردنر دوزيوس وعرضت في المقتطفات الأدبية المختارة (ظلال المرآة) عام 1986م لبوريس ستيرلنغ.

لقد أصبح السيبرسبيس تخماً غربياً جديداً، ووضعه الخاص المتمرد على القانون سيعمل نحو فائدة المهووسين بدلاً من رماة المسدسات، كما أصبح وسيلة تهريبة جديدة، وفيها فإن أسطورة عصر الفضاء الآيلة إلى الإهمال بشأن التحرر العنيف من القيود الكونية، بات من الممكن استبدالها بنوع من الاختراق المتجاوز للحد نحو تحرر جديد من أعباء الطبيعة البشرية.

أصبح السيبرسبيس أيضاً عالماً من الفرص للذكاءات الصنعية الطموحة خصوصاً تلك المصممة من أجل اكتساب سيادة إلهية بينما لا تزال تعمل ككون للاجئين من الفضاء الداخلي الشخصي.

إن السيبرسبيس يصبح في آخر الأمر الفضاء الداخلي لعقل أوسع بكثير. كما أن تشكيل علاقات وطيدة بين الذكاءات الصنعية والبشر أصبح شيئاً اعتيادياً مع وجود الكثير من التفاوتات الواضحة في الحجم والقوة.

كان جيبسون مكتفياً بتسمية السيبرسبيس بـ"الهلوسة التامة بالرضا المتبادل"، إلا أنّ الفكرة اكتسبت اعتبارات أكبر عندما أصبحت الحاسبات قادرة على نحو أفضل على إنتاج نماذج مرئية من فضاء ثلاثي البعد يجسد واقعاً افتراضياً معقداً.

المصطلح الوصفي البديل (ماتريكس أو المصفوفة) جمع المعنى المتضمن من التجريد الذي احتوى عليه مدلوله الرياضياتي والمعنى المتضمن من المادة الذي احتوى عليه مدلوله الجيولوجي والفيزيولوجي، وبالتالي أصبح قريباً بدقة أكبر من مفهوم أرسطو للفضاء كامتلاء أثيري وليس على أنه فارغ تماماً.

صور خيالية علمية كثيرة للسيبرسبيس تذكر ببحر تسبح فيه العقول المحملة أكثر مما تذكر بفراغ تجتازه كالسفن الفضائية. إن استبدال موضوع التحرر العنيف من القيود الكونية باختراقات حيث أنّ الشخصيات البشرية تنبذ طبيعتها البشرية الضعيفة لصالح حياة مثيرة أكثر وجديدة كرواد للسيبرسبيس والذي احتفل به على نحو نابض بالحياة في كل من (الأسماء الحقيقية) و(نيرومانسر)، ودُفع إلى الأمام في جمع من قصص التحميل uploading تتضمن الأمثلة البارزة (24 منظراً لجبل فوجي بواسطة هوكوساي) عام 1985م لروجر زيلازني، و(الرجل المعدّل) عام 1992م لروجر ماك بريد آلن، و(مدينة قبل التحول) عام 1994م لغريغ إيجان.

وأصبح في النهاية الكأس المقدس للخيال ما بعد البشري.

أشكال مختلفة مهمة للسيبرسبيس تتضمن الفضاءات الافتراضية مثل تلك التي صورّت في (أحلام الجسد والرمل) عام 1988م لدبليو.تي. كويك، وفيه فإن حاسوب ميتاماتريكس يشكل سطحاً بينياً على نحو صنعي مع فضاء إدراكي حي لخلايا الدماغ المكونة له، و(الهواء) لجيوفي ريمان التي تصور نظام اتصال يضع الإنترنت في رؤوس الناس وبالتالي مستوردين السيبرسبيس إلى فضاءاتهم الداخلية.

تداخل السيبرسبيس والفضاء الداخلي تم تحريه سابقاً في عدة قصص وفيها فإن الفيروسات الحاسوبية تعبر إلى عالم الجسد وتتضمن (السينريون) عام 1991م لبات كادغان، و(الفيروس) عام 1994م لمولي براون.

لم يدم مفهوم السيبربونك طويلاً، وقد تباهى الكاتب ستيرلنغ بأن المصطلح كان مهجوراً قبل أن يصاغ، لكن النعت صمد بسهولة أكثر من الدعاية الناشطة للمتحمسين المبكرين له بمقتضى قيمته التسويقية وتبنيه في اللغة الاصطلاحية للنقد في عصر ما بعد الحداثة.

وفي الحقيقة فإن كتّاباً كثيرين مهتمين بالاستعمالات الأدبية للسيبرسبيس كانوا غير سعداء بالعنصر (بونك) في المصطلح. فالموضوعات المركزية للسيبربونك عقبتها تطويرات فعلية في تقانة الحاسوب إلى حد أنها فقدت سريعاً قدرتها على إثارة الخشية وأصبحت أوجهاً حتمية الحدوث في صور الإجماع الخاصة بالمستقبل القريب.

2

الهايبرسبيس

صيغ مصطلح الهايبرسبيس Hyperspace لوصف الفضاء الممتد على طول بعد إضافي افتراضي مضاف إلى الأبعاد الثلاثة في الإدراك الحسي التقليدي.

وقد أدخل إلى الخيال العلمي من قبل جون كامبيل في (جزر الفضاء) عام 1931م، حتى يمدنا بلغة اصطلاحية لدفاع يسمح لسفينة فضائية أن تتجنب التقييد المنسوب إلى أينشتاين بخصوص السفر بسرعة أكبر من سرعة الضوء.

نظرية أن (فضاء أعلى) كهذا يمكن أن يكون مسرحاً لحوادث للحياة بعد الموت – التي ترقى إلى أعمال هنتون وواضعي النظريات السحرية في القرن التاسع عشر عن البعد الرابع – والتي كانت قد استوردت سابقاً إلى الخيال العلمي ذي الموضوعات المثيرة في (المثقاب) عام 1930م لفيكتور إنديرسبي، لكن استعمال كامبيل للفكرة ثبت أنه حاسم.

إمكانية أن طرق مختصرة عبر الفضاء بين النجوم يمكن اختيارها بمساعدة نوع من التحايل الطوبوغرافي كانت مفيدة جداً في توسيع مجال الخيال المتعلق بالمستقبل إلى مرحلة مجرية إلى حد أنه تم تبنيها على مقياس كبير من قبل كتاب آخرين، مع أنها كانت لا تزال غريبة بما يكفي لأن توضع في الصورة الأمامية كفكرة رواية في (عودات الرائد العلمي) عام 1940م لنيلسون بوند.

إمكانية إحداث طاقة مكانية مفرطة بالنقر تصور كرؤية واحدة على نحو ممكن في (ضغط الإصبع) عام 1942م لألفريد بيستر.

لقد أصبح الهايبرسبيس بسرعة جزءاً من المعجم القياسي للخيال العلمي، مع أن سلسلة من الأشكال المختلفة طورت جنباً إلى جنب معه.

المصطلح الأكثر شيوعاً كان الالتواء الفضائي space warp، وقد استعمل في جزر في الفضاء، مع أن كتاب كثيرين فضلوا الفضاء الأدنى subspace، إلا أن المصطلح تم تبنيه في النهاية في السلسلة التلفزيونية (ستار تريك) الرحلة النجمية للعالم الذي يمتد فيه (حقل الالتواء) البارز حول السفن النجمية.

(المهندسون الكونيون) عام 1939م لكليفورد سيماك طور الفكرة إلى فضاء بيني inter–space متعدد الأبعاد ومليء بظلال وجودية وأشباح الاحتمال، في حين أن السفينة النجمية في (أقصى حد ممكن) عام 1951م لإيريك فرانك راسل يقذف بها فجأة من قبل نشاطية مفرطة تعجز عن العمل في الطريقة السوية إلى الـ(اللا مكان) الذي تمدد فيه الكون للمرة الأولى.

الأشكال المختلفة اللاحقة تضمنت (فضاء–إن) في (ستارمان جونز) عام 1953م لروبرت هاينلاين، و(فضاء–تاو) في (لامبدا–1) عام 1962م لكولن كاب، و(شرك التخيل) عام 1967م و(فضاء القصور) في (آي فيلهايم) عام 1986م لميشيل فلاين، و(الفضاء غير العاقل) في (رحلة الذئب النجمي) عام 1990م لديفيد جيرولد، و(متصل–نادا) في (رجل المحرك) عام 1994م لإيريك براون، وقصص أخرى.

(الفضاء التخيلي) في (العكس الأساسي) عام 1995م لكاثرين أسارو وتكملاته و(فضاء–كيو) في (واحد من طرقها) عام 2001م لإيان واطسون.

المحاولات الخيالية العلمية للتصور مثل ماذا يمكن أن نتصور الهايبرسبيس في أحوال كثيرة كمحيط شواشي مربك للحواس فعلاً، والأمثلة البارزة تتضمن (صانعو الخريطة) عام 1955م لفريدريك بول، و(الهايبرسبيس) عام 1959م لآر. ليونيل فانثروب، و(جميع أشراك الأرض) عام 1960م لكليفورد سيماك، و(الساعة) عام 1968م لبريان بول، و(ضوء مختلف) عام 1978م لإلزابيت لين.

وصف الهايبرسبيس في أحوال كثيرة كمحيط للتحدي يفرض تعديلاً نفسياً

وفيزيائياً للمسافرين فيه كما في (الكثيب) عام 1965م لفرانك روبرت، و(العلوم المفصولة) عام 1966م لميشيل موكوك، و(الأزتكيين) عام 1977م ليوندا ماك إنتير، و(الفضاء الدافئ) عام 1985م لديفيد برين، وروايات ريجنالد بريتنور عن (فضاء جيلبين) تتضمن (طعم للدم) عام 1988م.

الحياة الخيالية العلمية في الهايبرسبيس تشتمل أحياناً على أشكال حياة فطرية غريبة جداً مثل تلك المصورة في (شخص ما يراقبني مليا) عام 1959م لكريستوفر غريم.

نظرية عن السرعة النهائية للهايبرسبيس تكون أبطأ من تلك التي تخص كوننا تستعمل كوسيلة جديدة لتحقيق هدف ما في (إف تي آي) عام 1974م لجورج مارتن، لكنها منحت دراسة مفصلة أكثر في (موعد الانزياح الأحمر) عام 1990م لجون ستيلث.

(مطاردة إيكاروس) عام 1999م لتيموثي زان تقدم رواية مفصلة على نحو غير اعتيادي عن مطاردة في الهايبرسبيس.

تم تبني الهايبرسبيس في الفيزياء النظرية عندما استحث تطوير النظرية الحديثة التي تتعلق بعدد الأبعاد التي يجب أن توجد إذا كان سلوك الجسيمات دون الذرية المرتبط بالقوى الأساسية الأربعة سيتم إيواؤه ضمن الإطار المفاهيمي نفسه. وقد بسط مصطلح الهايبرسبيس من جديد من قبل ميشو كاكو كمصطلح علمي في عام 1994م.

3

السيبورغ

مصطلح (السيبورغ) Cyborg مأخوذ من كلمتي سيبرنتيك Cyberentic و Organism التي تعني الكائن الحي، وبذلك يصبح معنى (السيبورغ) العضوية الإلكترونية، وقد اقترح هذا اللفظ في ستينيات القرن العشرين كحل للبيئة الفضائية القاسية.

وفي الحياة الحقيقية؛ فإن عبارة سيبورغ تنطبق على أي فرد يحمل شيئاً مضافاً في جسمه لتعزيز قدراته، مثل مفصل الركبة المصنوع من معدن التيتانيوم، أو الساعد المعدني – الكهربائي أو جهاز ضبط ضربات القلب أو الأكياس المزروعة في الثدي أو العدسات اللاصقة. وهو ما جعل ألفين توفلر يقول في كتابه (الموجة الثالثة) عام 1981م: "سيصبح الخط الفاصل بين الإنسان والحاسوب مغبشاً في مرحلة من المراحل".

مع أن فكرة الدمج بين الإنسان والآلية لم تكن جديدة إلا أنها بسطت وجعلت عصرية على نحو متحمس من قبل ديفيد رورفيك في (عندما يصبح الإنسان آلة) عام 1971م، والتي نادت ببدء عهد جديد من التطور المشترك.

استمر تبسيط المصطلح في قصة (سيبورغ) عام 1972م لمارتن كايدين وتصويره بطريقة مسرحية في السلسلة التلفزيونية (رجل الستة ملايين دولار) بين عامي (1973–1978م)، مع أنّ الرواية الثانية دعمت المصطلح البديل (الرجل الإلكتروني الحيوي Bionicman).

المقالة المؤثرة بدرجة كبيرة لدونا هاراواي (بيان رسمي للسيبورغيين: العلم والتقانة ونظرية المساواة بين الجنسين الاشتراكية) عام 1985م، في أواخر ثمانينيات القرن العشرين غلفت الفكرة بدلالة ساخرة جديدة.

سابقات السيبورغية Cyborgsation ظهرت إلى الوجود بشكل طبيعي إلى حدّ كافٍ كتطويرات لأجهزة بسيطة مثل الأرجل الخشبية ونوع من بدائل اليد التي ارتداها القبطان هوك السيء السمعة في قصة (بيتر بان) عام 1904م لجي. إم. باري. أما (مسرحية الدم والحديد) عام 1917م لبريلي بور شيهان وربرت ديفيس فقد تخيلت تكميلات بارعة بما يكفي لأن تجعل الجنود الجرحى ثانية في قالب قوي أكثر.

إن السيبورغ يجسد القلق بشأن الأتمتة في (رجل من حديد) عام 1940م لجاي إندور، و(الرجل الآلة لأدراثيا) عام 1927م لفرانسيس فلاغ تصور التطور المستقبلي للجنس البشري كعملية منفدة على مراحل من السيبورغية.

السيبورغيون من الغرباء الذين برزوا في (ذكاء الغرباء) عام 1929م لجاك وليمسون، و(في عهد القمر) اختيروا في دور أوغاد يفيدون من الوضع غير الطبيعي للموضوع، لكن الزورميين في (تابع جيمسون) عام 1931م لنيل جونس وتكملاته الكثيرة هم أهل خير.

إن الزورميين الذين صورهم جونس أمدوا بمثال عن الشكل الأكثر شيوعاً لأيقونات السيبورغ الخيالية العلمية: دماغ عضوي في جسد ميكانيكي كما صور مسبقاً في (هلاك المذنب) عام 1928م لإدموند هاملتون، وخيالات جامحة كثيرة عن التطور الذي رأى مستقبل الجنس البشري كواحد ذي ذكاء متزايد لكنه ذو وجود مادي تالف.

ثمة جانب تأملي معقول أكثر من السيبورغية الطبية برز في الرومانس العلمي مثل (الرجل الأوتوماتيكي) عام 1923م لإيف أودل، والذي يتصور إنسان المستقبل وعقله وجسمه ينظمان بالطريقة نفسها وفق آلية الساعة المشيدة في رأسه.

في منتصف القرن العشرين ظهر سيبورغ مهم من الخيال التأملي يتضمن المدير في (الانبعاث) عام 1944م لريموند جونس، ورواد فضاء سيبورغ في (باحثون يحيون عبثاً) عام 1950م لكوردواينر سميث.

إن (القلب الميكانيكي) عام 1931م لإتش باريت قدم وصفاً واقعياً أكثر للسيبورغية الطبية، وعندما تحسنت الأطراف الصنعية وأصبحت الأجهزة المعززة مثل ضابطة النبض ومفاصل التفلون والدعامات الشريانية شيء اعتيادي في العقود الأحدث من القرن العشرين، فإن هذه الصور التأملية تقدمت إلى مدى أبعد إلى الأمام من نموذج التقدم الفعلي.

(نسيان الحالة المتوسطة) عام 1952م لبرنارد وولف هي هجاء مرير في تفسير مصطلح "نزع التسلح" كتورية، والتي بجلت عرض إمكانية أن يبدأ الناس بمقايضة الأعضاء والأطراف المتمتعة بالصحة مقابل بدائل ميكانيكية حالما تصبح الأخيرة قوية أكثر وماهرة أكثر، مع أن مواد كثيرة من التقانة الشخصية التي تتضمن المفاتيح وساعات اليد بدت كافية تماماً كمتاع شخصي؛ إلا أن إمكانية الدمج الوثيق أكثر لأجهزة مثل الهواتف اللاسلكية أظهرت عدداً من الفوائد، بعضها تم تعقبه على نحو مفصل في خيال التجسس في روايات عن وسائل اتصال سرية بارعة.

إن التأمل في هذه الإمكانيات أوحى لكتاب كثيرين أن القرن الحادي والعشرين يمكن أن يكون عهد السيبورغية الاختياري المعقد. وأن أيقونات السيبورغية الاختيارية قابلة للقسمة بسهولة إلى أوصاف لسيبورغ وظيفي بحيث تعدل أبدانها لأداء مهام محددة، وسيبورغ تكيفي بحيث تعدل أبدانها لتمكنها من العمل في بيئات غريبة.

من ناحية أخرى، فإنه في الوقت الذي جعل فيه المصطلح في متناول مدارك الجمهور، فإن هذه التقانات بدأت في ذلك الحين بالتغير مع الاستراتيجيات العضوية على نحو صرف للتصميم الوظيفي والتكييف البيئي، وذلك بواسطة الهندسة الوراثية.

لقد تطورت الفكرة سريعاً بسبب خلاف بين مدارس التكييف المتنافسة وغلفت على نحو محكم بالعناصر المتغيرة في سلسلة (المؤمن بالمذهب الآلي المشكل) بين عامي (1982–1985م) لبوريس ستيرلنغ.

السيبورغ الوظيفي الذي برز على نحو أكثر شيوعاً في الخيال العلمي في القرن العشرين هو ذلك الذي عدل لأغراض السفر الفضائي والحرب. وثمة أمثلة بارزة عن السفن الفضائية السيبورغية تتضمن (الشبكة الشمسية) عام 1941م لجيمس بليش،

و(التمويه) عام 1945م لهنري كوتنر، و(تبدل البحر) عام 1956 لتوماس سكورتيا، و(السفينة التي غنت) عام 1961م لآن ماك كافي، و(النجمة التي عبرت) عام 1973م لجورج زيبروفيسكي، و(نمر في النجوم) عام 1976م لزاخ هيوز، و(قلب من زجاج) عام 2000م لوليم بارتون. في حين أن نوعاً مميزاً من رائد الفضاء السيبورغ يبرز في (اللمعان الفائق) عام 1983م لفوندا ماك انتري.

الأمثلة البارزة عن السيبورغيين المتكيفين في العوالم الغريبة أو في الفضاء نفسه ظهرت في (اجتماع مع ميدوزا) عام 1971م لآرثر كلارك، و(إنسان أكبر) عام 1976م لفريدريك بول، و(أثواب كايان) عام 1976 لبرانغتون بايلي، و(التفوق) عام 1988م لباول ماك أولي.

أما عن الأمثلة التي ظهر فيها سيبورغ مصممين كمقاتلين مهرة في الحرب فهي تتضمن (حزمة آي-سي-آ) عام 1961م لجاك فاس، و(الموت الذي يموت) عام 1962م لبول أندرسون، و(رجال ماخ) عام 1964م لجيمس شيمتز، وسلسلة (بولو) لكايث لاومر والتي بدأت بـ(بلاء من الشياطين) عام 1965م. كل روايات الحرب المستقبلية التي نشرت بعد ذلك اتجهت إلى استخدام جنود خاضعين لعمليات سيبورغية.

ومع نهاية القرن العشرين فإن التقدم السريع لتقانة الحاسوب وتطور إدراك السيبربونك شجّعا على استعمال السيبورغيين الذين زادت أدمغتهم أو تم تكييفها للعمل بتعاون وطيد مع الأنواع المختلفة من الآلات، وقد قدمت أمثلة بارزة في (خطط النجاة) عام 1986م لغوينتن جونس، و(الماثلة) عام 1986م لوالتر جون وليمز، و(هذا الوجه من الحكم) عام 1995م لجي. آر. دون، و(سائق فولاذي) عام 1998م لدون دي برانتدت.

إن موضوع السيبورغ يعير نفسه في حكايات فلسفية وجودية بشكل شامل ووطيد العلاقة بصورة أكبر من تلك التي تصور الروبوتات أو الغرباء. والأمثلة البارزة التي تصب في خانة الهوية الذاتية تتضمن (ليس مولوداً من امرأة) عام 1944م لسي. إل. مور، و(أنا حالم) عام 1953م لوالتر ميلر، و(من؟) لألجيس بودريس، و(الأقنعة) عام 1973م لدومان نيت، و(العين غير النائمة) عام 1974م.

الأفلام اليابانية (تيتسو: الرجل الحديدي) عام 1989م و(تيتسو 2: مطرقة الجسد) و(الشبح في قوقعة) عام 1996م، و(الشبح في قوقعة 2: السذاجة) عام 2004م، كانت تعرض بصورة بعيدة عن أيقونة السيبورغ.

إلا أن النسخة السينمائية من (من؟) عام 1974م وعام 1987م قد اجتذبت قوتها القصصية من المصدر نفسه، مع أن تكملات الثانية كانت متكيفة بمواصلة تقليد السيبورغ البطل المتفوق.

استخدمت السيبورغية التصاعدية كنموذج للأبعاد وذلك في حكايات ديفيد بوخ في (موديران) بين عام 1971م، وقد استعملت أيقونة السيبورغ للتهديد في (العلامات الثلاث لبالمر إلدريتش) عام 1964م لفليب ديك، وهي استراتيجية أعيد استخدمها باختصار من قبل إ. سي. توب للسيكلان كأعداء في سلسلة (دوماريست) التي بدأت عام 1967م، وفي التصويرات التلفزيونية مثل (بورغ) في الرحلة النجمية ستارتريك.

أخيراً لقد تحققت السيبورغية في جسم الإنسان وأتى الخيال العلمي أُكله كما فعل ذلك مرات كثيرة سابقاً، فها هو جوني راي أول شخص تمت سيبرته، حيث زرع أجهزة في مخه لتمكنه من الاتصال بالحاسوب، ويعبر عما يريد حاسوبياً. وهي خطوة ثورية فتحت أفاقاً جديدة للتحكم بالآلات عن طريق الجملة العصبية البشرية، فبات من الممكن زرع أعضاء آلية (معدنية أو بلاستيكية) بحيث يتم التحكم بها عن طريق الدماغ.

4

التشفير

التشفير هو فن وعلم تغيير الهيئة الخارجية للمعلومات بواسطة التكويد Coding أو التعمية Ciphering بهدف كتمانها. وبواساطة عملية التعمية يتم تحويل المعلومات من شكل ممكن فهمه بسرعة إلى شكل غير قابل للفهم، لكن يمكن فكّ التعمية منه بمساعدة مفتاح.

الكتابة بالشيفرة وثيقة الصلة جداً في الخيال من فن وعلم إخفاء الرسائل بوسائل فيزيائية. وأكثر الأشكال المألوفة – على الأقل في الخيال – تتضمن الحبر غير المرئي والنقاط المجهرية.

الشكلان الأساسيان للتعمية هما معميات تغيير الموضع التي تعيد تنظيم ترتيب الأحرف المشكلة للرسالة، ومعميات الاستبدال التي تستبدل الأحرف أو مجموعات الأحرف برموز أو أحرف أخرى.

مصطلح الشيفرة Code أشمل في معناه، وهو يتضمن التلاعب بالمعنى بالإضافة إلى الرموز، ومع أن المثال الأكثر شهرة هو شفرة مورس المستعمل في الإرسال البرقي، إلا أنه عبارة عن تعمية استبدال بسيط. وهي معميات قابلة للفك على نحو اعتيادي بتحليل التكرر.

الرغبة في نقل المعلومات سراً لأغراض اقتصادية أو سياسية قديمة وقد كانت الأداة التقانية المساعدة المبكرة كانت تسمى سكيتل Scytale وهي قضيب أسطواني استعمل في إسبارطة القديمة لإنتاج معمية تغيير موضع، حيث إن المتلقي كان يقوم

بنزع تعمية الرسالة بتدويرها حول قضيب ذي قطر مماثل.

المسيحيون الأوائل الذين كانوا في خوف من الاضطهاد استعملوا شيفرات رمزية بسيطة مثل رمز السمكة ليعبروا عن اسم المسيح، وتوجد إشارات واضحة في الكتاب المقدس إلى شيفرات العدادة أو معاني الأعداد التنجيمية، ولعل أكثرها شهرة رقم الطبيعة الحيوانية (666) في سفر الرؤيا.

أسهم العرب في علم التعمية، ولعل أول العلماء العرب في التعمية هو الخليل بن أحمد الفراهيدي (718–786م) الذي ينسب إليه كتاب المُعَمَّى الذي يعد مفقوداً حتى الآن. والخليل هو عالم اللغة العربية المشهور وواضع علم العروض وأول من كتب معجماً للغة العربية. ولكن أعظم العلماء العرب في هذا الميدان هو الفيلسوف العربي يعقوب بن إسحاق الكِنْدي (185–260هـ/801–874م) الذي ضمت مؤلفاته الكثيرة أول كتاب معروف في علم التعمية وهو (رسالة في استخراج المعمَّى) حيث استقصى فيه قواعد علم التعمية وأسرار اللغة العربية، واستخدم لأول مرة في التاريخ مفاهيم الإحصاء في تحليل النصوص المعمّاة، وذلك قبل كتابات باسكال وفيرما الأولية عام 1654م، التي يعدها مؤرخو الرياضيات الغربيون بداية علم الإحصاء والاحتمالات بحوالي ثمانية قرون.

في القرن الثالث عشر الميلادي ازدهر علم التعمية عند العرب، وذلك نتيجة لأسباب حضارية، وعسكرية، وسياسية برزت بعد اجتياح المغول للعالم الإسلامي، وقيام الحملات الصليبية، وظهرت في تلك الفترة مؤلفات كثيرة في علم التعمية منها، كتاب ابن دنينير (583–627هـ/1187–1229م) المعنون (مقاصد الفصول المترجمة عن الترجمة)، وكتاب ابن عدلان (583–666هـ/1187–1268م) المؤلف للملك الأشرف، وكتاب (مفتاح الكنوز في إيضاح المرموز) الذي كتبه علي بن الدريهم (712–762هـ/1312– 1359م).

وقد عُثر على مخطوطات هذه المؤلفات وحقّقها ونشرها المجمع اللغوي في دمشق عام1987م. للأسف النشاطات العلمية في ميدان التعمية اختفت مع انهيار الحضارة الإسلامية. يقول ديفيد كان: "إن تعمية قيصر بقيت حيّة حتى آخر أيام

الروم، لأن أول محللي التعمية لم يظهروا إلا بعد عدة قرون لاحقة. إن العرب كانوا أول من اكتشف مبادئ تحليل التعمية، ولكن معلوماتهم تقلصت مع أفول حضارتهم".

مع تعقد العلاقات الدبلوماسية والازدواجية أكثر، فإن فن الكتابة بالشيفرة صنع تقدمات مهمة، لكن تاريخه يبقى على نحو متعذر اجتنابه مغشىً بالتكتم، ولعله من المتعذر التأكيد الآن أن ألفباء إينوشيان Enochian alphabet التي استعملها جون دي John Dee في القرن السابع عشر للميلاد للاتصال بالملائكة يمكن أن تكون في الواقع شيفرة قد استعملها لنقل الرسائل السرية، هذا الشك قاد الكثير من الناس للبحث عن شيفرات ومعميات في أماكن حيث لا توجد، وهي ممارسة عززت على نحو مثير بالميل العقلي لعلم السحر والتنجيم، والذي شغل إلى حد بعيد بالمراسلات المحجوبة.

لقد أنفق إسحق نيوتن مقداراً ضخماً من الوقت في القرن الثامن عشر للميلاد، محاولاً تعيين هوية، وإزالة تعمية الشيفرات المخبأة في الكتاب المقدس، وهي ممارسة استمرت في تقديم النتائج حتى القرن العشرين.

(الكتابة بالشيفرة البارعة) لإغناطيوس دونيللي عام 1888م تعين هوية معميات مخبأة في مسرحيات وليم شكسبير، والتي تشير على نحو مزعوم إلى أن المؤلف الحقيقي هو فرانسيس بيكون، وهي محاولة لصياغة انسجام بين مثالين بارزين في الفن والعلم والتي ظهرت كثيراً جداً في روح علم السحر والتنجيم.

المناقشة الأولى المنشورة للكتابة بالشيفرة ظهرت في أعمال روجر بيكون، حيث يشير إليها جون دي من غير ريب، وهي تعكس على نحو ممكن افتراضه ممارسات المشتغلين بالكيمياء القديمة المعاصرين له، مع أنه يمكن أن تكون قد لعبت إلى حد بعيد دوراً رئيسياً في حث المشتغلين بالكيمياء القديمة التالين على استعمال الشيفرات والمعميات.

إن استعمال الشيفرات في الاتصالات الدبلوماسية، قاد في القرن السادس عشر إلى ظهور المشتغلين بحل رموز الشفرات المحترفين، أمثال جيوفاني سورو

الذي كان ينجز هذه الوظيفة في فينيسيا بعد عام 1506م. وفي هذا الوقت فقد حلت معميات الاستبدال البسيطة محلها أشكال مختلفة ومعقدة كانت مقاومة أكثر لتحليل التكرر. وقد أعدمت الإسكتلندية ماري كوين ببينة من رسائل مشفرة أزيلت تعميتها على نحو مزعوم من قبل سكرتير السير فرانسيس والسينغهام.

ومع كل عباءة التكتم التي كانت تحيط بتاريخها؛ فإن الكتب المرشدة لإنشاء المعميات بدأت بالظهور في القرن السابع عشر، إن (عطارد أو الرسول السريع والسري) لجون ويكنس عام 1641م تزودنا بنظير مشوق لفحص العالم للتقانة التأملية، وكذلك (السحري الرياضياتي) عام 1648م.

المعميات الأدبية التقليدية البارزة في القرن التاسع عشر يمكن إيجادها في (البقعة الذهبية) لإدغار آلان بو عام 1843م، و(رحلة إلى مركز الأرض) لجول فيرن عام 1863م، والذي ترجم في كتابين (ثمانمئة فرسخ على الأمازون والكتابة بالشفرة) عام 1881م، و(مغامرة الرجال الراقصين) لآرثر كونان دويل عام 1903م، والتي كثيراً ما قدمت للقارئ كألغاز تحدٍ ليتم حلها، أما (العالم المجنون) لريموند ماكدونال وريموند ألفريد تضمنت معمية بدون حل وتقدم جائزة نقدية لأول قارئ يحلها. هذه الممارسات اقتبست سريعاً من الخيال لتصبح شكلاً مهماً من اللغز المبتكر لأغراض وقت الفراغ.

الكتب المرشدة الحديثة لإنشاء وحل المعميات مثل (الحروف الرونية الخفية) و(الشيفرات والكتابة السرية) لكليفورد بيكأوفر عام 2000م، تم إيواؤها بشكل اعتيادي ضمن هذا السياق، في الوقت نفسه فإنها بقيت أداة رفع للحبكة الروائية وقد كانت ملائمة بدرجة كبيرة واستثمرت كثيراً في الطريقة نفسها مثل خرائط الكنز في أعمال مثل (سر الأستاذ برانكل) لفيرغوس هيوم عام 1889م، و(MW XX.3) ويعرف أيضاً بـ(خليع المقمرة ومعمية المليون جنيه) لرولاند بيرتوي.

في خيال القرن العشرين فإن الكتابة بالشيفرة أصبحت عناصر رئيسة في خيال التجسس التي مهد لها الطريق وليم كويكس في أعمال مثل (جواسيس القيصر) عام 1909م، و(المعمية السادسة: اللغز) عام 1919م.

طور الكتّاب في هذا النوع تدريجياً قاموساً مفصلاً على نحو استثنائي من طرائق نقل المعلومات على نحو سري، هذه المعرفة المتراكمة استثمرت على نحو بارع من قبل كتّاب مثل إدوارد هوخ، وشخصية جيفري راند الخاص به يرأس قسم اتصالات مخفية في السلسلة التي بدأت بـ(الجاسوس الذي لم يوجد) عام 1967م، وشخصية روبرت لودلوم في (الهوية الذاتية للعالم) عام 1980م، وشخصية باين هاريسون في (المعمية السوداء) عام 1994م.

انعكاس هذا الخيال لسباق التسلح والكتابة على الشيفرة كان مكشوفاً للحدس، لكن الرفع النهائي لحجاب السرية ألقى الضوء متأخراً على النجاح المثير لأبعد حد للمختصين الحقيقيين بحل رموز الشيفرات خلال الحرب العالمية الثانية.

العلماء العاملون في ميدان بليتشلي بنوا حاسوب (كولوشر) المخصص لفك تعمية شيفرة (اللغز) الألماني التي أقراصها الدوارة المسيرة كهربائياً تبدل مواقعها بعد كل حرف مرسل، وهكذا جعلت شيفرة الاستبدال الخاص بها غير قابلة لفك التعمية بالنسبة لأي شخص لا يستطيع استخراج نسخة مطابقة لنموذج التبديل الخاص بها.

جيش الولايات المتحدة استعمل على نحو مزعوم طريقة دقيقة أكثر في الإخفاء باستثمار لغة (نافانو) السرية، وهي طريقة قابليتها الخاصة للسقوط بيد الأعداء صورت بطريقة مسرحية على نحو نابض بالحياة في فلم (متكلمو الهراء) عام 2002م.

الأفلام الأخرى التي توضح التطور السريع للشيفرات وتصويرها الخيالي تتضمن (العميل السري) عام 1936م، و(اللغز) عام 2001م.

تطور الحاسبات فرض على الكتابات بالشيفرة أن تصبح معقدة أكثر بكثير، وأن الحاجة للإبقاء على المعلومات المحتفظ بها في الحاسبات آمنة من الأعين الفضولية تضع ضغطاً إضافياً على محترفي الكتابة بالشيفرة.

معيار إخفاء المعلومات في الولايات المتحدة (DES)، أو حساب لوغاريتمات إخفاء المعلومات (DEA) أدخل في عام 1976م متطلباً استعمال مفاتيح 56 بت، وهو مستوى من التعقيد سرعان ما ظهر وكأنه غير كافٍ عندما استمرت سرعة المعالجات بالازدياد، مخفضة إلى حد بعيد الزمن المحتاج لفك رموز هذه الشيفرات.

موجة جديدة من الكتب التي تشمل شيفرات يطلب من القارئ حلها بدأها كيت وليمز في (التذكر) عام 1976م، والذي أعاد باختصار وبترو قوس القصة في (البقة الذهبية) بإخفاء التعليمات لاكتشاف موضع أرنب وحشية ذهبية وإطلاق بحث عام عن الكنز.

نجاح الكتاب، كان مع ذلك، متواضعاً بالمقارنة مع الكتب الرائجة الأفضل التي كان جوهرها فن الكتابة بالشيفرة مثل العمل اللاخيالي (شيفرة الكتاب المقدس) عام 1997م لميشال دروسنين، و(شيفرة دافنشي) لدان براون عام 2003م.

الاستعمالات الأدق للكتابة بالشيفرة كأداة في الحبكة الروائية تتضمن مقداراً من التعليقات الساخرة من الأسلوب الأكاديمي لـ إتش بي لوفكرافت في كتابه الخيالي (النيكرونومينو) والذي حرره جورج هاي، مستنداً على نحو مزعوم إلى حل جديد لشيفرة ألفباء إينوشيان.

5

الروبوت

صيغ مصطلح الروبوت Robot من قبل كارل كيبيك في قصته الرمزية (R.U.R) عام 1921 حيث يصف العاملين الصنعيين الذين يمثلون الطبقة العاملة. وقد اشتقه من الكلمة التشيكوسلوفاكية Robota التي تعني العمل القسري. بعدها اقتبس النعت من قبل كتّاب آخرين للاستعمال لأشباه بشر آليين قابلين لأن يظن أنهم كائنات بشرية.

لقد عزز هذا الربط بقوة في فيلم (العاصمة) 1926 لفريتز لانغ، حيث إن استعماله لأجهزة ميكانيكية أفضى لأن يصنف أشباه البشر متناسقي الأجزاء من النوع الموصوف في (R.U.R) تكراراً أكثر في زمرة الإنسان الآلي.

استعمل المصطلح فيما بعد بمعنىً طليق أكثر للآلات الصناعية التي تحل محل العمال البشر على خطوط الإنتاج المؤتمتة، خصوصاً الأذرع الميكانيكية وللآلات القادرة على التنقل الموجه ذاتياً.

فكرة الآلات التي تقلد الشكل الحيواني أو البشري كانت معروفة سابقاً عندما انتحل مصطلح كيبيك بوصفه نعتاً. فقد شيدت "تماثيل ناطقة" في الألف الثالث قبل الميلاد وإن هيرون الإسكندري بنى بوضوح آلات ذاتية الحركة متنوعة كدمى في القرن الأول بعد الميلاد.

طرحت في اللغة العربية عدة اصطلاحات لتعريب الكلمة فسمّي (الإنسان الآلي) و(الرجل الآلي) و(الإنسالة)، وقد ظهر مؤخراً مصطلح جديد (نشر في

مقال مصطلحات عربية جديدة مقترَحة – عبد الحفيظ جباري ونُشِرَ هذا المقال في مجلة مجمع اللغة العربية الأردني في عدد 69) هو جِسْمَالٌ وهو دمج لكلمتي "جسم" و"آلي"، تُشتق منه كلمة "يُجَسْمِل" Robotiser و"يُجَسْمَلُ" Robotisable و"جَسْمَلَةٌ" Robotisation وجمعها "جساميل".

إلا أنني أفضل أن تعرّب الكلمة تعريباً لتصف أية آلة ذكية ينطبق عليها تعريف الروبوت السابق.

لقد أسهم المهندسون العرب بصناعة الروبوتات، ونخص منهم بالذكر ابن الرزاز الجزري أبو العز (توفي عام 602هـ / 1206م). والذي أبدع عدة ساعات كما ابتكر عدة آلات تحريك ودواليب ترفع الماء وفوارات، وكما أبدع في رسم أشكال هندسية رائعة الجمال تزين أبواب القصور وغيرها .لذلك يعتبر من أشهر علماء العرب في علم الحيل (الميكانيك)، فهو أول من اخترع الإنسان الآلي ذو الذراع المتحرك للخدمة في المنزل. فقد طلب منه الخليفة أن يصنع له آلة تغنيه عن الخدم كلما رغب في الوضوء للصلاة، فصنع له آلة على هيئة غلام منتصب القامة وفي يده إبريق ماء وفي اليد الأخرى منشفة وعلى عمامته يقف طائر، فإذا حان وقت الصلاة يصفر الطائر، ثم يقدم الخادم يده نحو سيده، ويصب الماء من الإبريق بمقدار معين، فإذا انتهى من وضوئه يقدم له المنشفة ثم تعود الذراع إلى مكانها والعصفور يغرد.

الخادم الآلي الذي شيد على نحو مزعوم في القرن الثالث عشر من قبل ألبرتوس ماغنوس والرأس الناطق الذي صنع على نحو مزعوم من قبل روجر بكون هما من غير ريب ملفقين، إلا أن الساعات الكبيرة بدأت تزود بأجهزة تعلن من طريق الضربات أوتوماتيكية متقنة في القرن الرابع عشر، وبنى جيانلو ديل تو الكريموني Gianello dell Torre of Cremona تمثالاً آلياً لفتاة تعزف على العود في أربعينيات القرن السادس عشر.

التقليد الياباني في الآلات ذاتية الحركة المسرحية بدأ منذ القرن السابع عشر. وكان يوجد رواج كبير في أوروبا في القرن الثامن عشر لإنشاء الآلات ذاتية الحركة الميكانيكية البارعة حيث إن المثال الأكثر شهرة هو بطة جاك فوكانسون.

أما عن الآلة ذاتية الحركة اللاعبة للشطرنج للبارون ولفغانغ فون كيبلين التي أصبحت شهيرة في سبعينيات القرن الثامن عشر كانت من غير ريب زائفة، مع أن الآلة كانت هالكة منذ عهد بعيد في الوقت الذي نشر فيه إدغار آلان بو مقالة تحذيرية تشرح كيف أنجزت المخادعة.

الاستجابة الأدبية للموضة لم تكن فورية، إلا أن القرن التاسع عشر أنتج آلات ذاتية الحركية خيالية بارزة كثيرة تتضمن (التركي الناطق) في (الآلات ذاتية الحركة) عام 1814 لـ ي. ت. أ. هوفمان، وأولمبيا في (الرمّال) للمؤلف نفسه عام 1816، والآلة ذاتية الحركة التي تعلن عن الساعة عن طريق الضربات في (برج الناقوس) عام 1855 لـهيرمان ميلفيل، والموسيقي الآلي في (سر نرسيس) عام 1892 لإدموند غوسيه. وعلى نحو متأخر كان فوكانسون مرجعية في (المصنع) عام 1877 لفريدريك بيركن، و(رفيق الرقص) عام 1893 لجيروم ك. جيروم.

إن الآلات ذاتية الحركة الشهيرة في عهدها تضمنت "رجل بخاري" شيده زادوك ديدريك من نيوجرسي في عام 1868 الذي صور في "الرواية الرخيصة" (رواية مثيرة عديمة القيمة الأدبية) والتي بدأت التقليد الأمريكي في الخيال المنسوب إلى فيرن (رجل المروج البخاري) عام 1868 لإدوارد إليس (التي تعرفُ أيضاً بعنوان: الصياد الضخم)، إن اختراعها نسب من جديد إلى المراهق جوني برنارد.

الرمّال والعاصمة كانتا عناصر لنوع فرعي مهم من الروايات عن الجمال الأنثوي المؤتمت، الذي تضمنت أمثلته المبكرة أيضاً (الزوجة المباحة) عام 1876 لـغريغ أوغست سالا، و(عشية المستقبل وعشية الغد) عام 1886، و(فرانكنشتاين الجديد) عام 1900 لإي. إي. كيليت.

حيث إن معظمها يقوم بدور مهم كعرائس محتملة، والبقية تكون خدماً، كما في (بريدجيت المؤتمت) عام 1889 لـهوارد فيلدينغ، و(خادمة إيلي الآلية) عام 1899 لإليزابيت بيلامي، والقصة الفكاهية المسرحية المجهولة المؤلف (جان الميكانيكي) عام 1910.

إن الآلات ذاتية الحركة الذكرية من النوع الذي صور في (R.U.R) تم

تصويرها على نحو واسع أكثر في المحيط الأخير، في أعمال مثل (صوت الفجر) عام 1890 لسيروس كول، وفيه فإن ساكنين متقدمين لزحل يخدمون بواسطة "دمى روبوتية"، و(الرجل المستأجر للسيد كورندروبّر) عام 1900 لدبليو. إم. ستاندرد، و(رحلة انكفائية إلى السنة 2000) لوليم واليس كوك عام 1903 (صدر ككتاب عام 1925) التي تدعو عمالها الآليين بالمستقلين، أي ذوي الرأي السياسي المستقل و(الرجل الكهربائي) عام 1910 لتشارلز هانا.

قصة كيبيك أتبعت برؤى أخرى فيها منسوبة إلى المدينة الفاسدة فإن كل العمل ينجز من قبل شبه إنسان وآلات أخرى، تتضمن (الجائحة العظيمة) عام 1922 لهنري ألورج، وروايات أخرى عن آلات ذاتية الحركة تحولت إلى قاتلة، تتضمن (آلة للقتل) لغاستون ليرو عام 1924.

مصطلح كيبيك بُسِّط تماماً في الوقت المناسب ليستورد إلى الموضوعات المثيرة للخيال العلمي في طريقة كثيرة الإنتاج. إن قصص النوع المبكرة اتجهت لأن تكون إخطارية بشكل حاد مثل (الممرضة الرهابية العقل) عام 1928 لديفيد كيلر، و(تهديد الروبوت) عام 1929 قاومتا بشدة فكرة أن الآلات يمكن أن تزيح العمال البشريين.

كما تغايرت بقوة مع رومانسيات علمية بريطانية مثل المسرحية الهزلية (أدمغة الزر) عام 1993 لستورير كلوستون، وفيها فإن روبوت يحسب باستمرار وكأنه نموذجه البشري، بنتائج مضحكة على نحو ودي، إن قصيدة ماكس بلور (الروبوت) التي ظهرت للعيان في (أفروديت لندن) عام 1929 هي أيضاً فكاهية على نحو ساخر، إن روح كلا الموضوعين بقيت على قيد الحياة بعد الحرب العالمية الثانية في المسرحية البريطانية على نحو بارز (المرأة المثالية) لواليس جيوفري وباسيل ميتشل عام 1948 (أنتجت كفيلم عام 1949).

التكهنات المتشائمة لكيلر قدرت استقرائياً إلى مدى أبعد في أعمال مثل (الإنسان الآلي) عام 1931 لأونر جيلولا الذي كان رائداً لتقليد متميز من القصص التي تصبح فيها الروبوتات الشريرة متيمة بالإناث البشر وتحملها رغبتها الجنسية

القوية غير السوية على القتل العمد ففي (الملك) عام 1934 لـهارل فينسينت التي بطل روايتها طموح مصاب بجنون العظمة.

من ناحية ثانية، فإن استعمال الروبوتات كرموز للتهديد، اعترض عليه بشكل صريح في منتصف الثلاثينيات من القرن العشرين. ففي (الروبوتات الغرباء) عام 1953 لإياندو بيندر، و(أنا روبوت) صورتا روبوتات خيّرة معرضة لهجمات غير مسوّغة كلية من قبل بشر مكيفين يفترضون أن الروبوتات يجب أن تكون شريرة. وفي القصة الثانية التي بطل روايتها الروبوت يفهم بوضوح لماذا يستجيب الناس له ببغض مفرط عندما يقرأ (فرانكنشتاين) لماري شيلي، والتي دفعت إسحق أسيموف ليصبح داعيةً متحمساً ضد تخريبات "عقد فرانكنشتاين". حيث يشرع أسيموف في تحرير الروبوتات من هذا التحامل في سلسلة طويلة من القصص التي تصور الروبوتات التي كان سلوكها الأخلاقي مبرمجاً فيها بشكل القوانين الثلاثة لأعمال الروبوتات والتي تنص على:

1. لا يمكن أن يؤذي الروبوت كائناً بشرياً أو أن يترك كائناً بشرياً ليصيبه الضرر.
2. يجب على الروبوت أن يمتثل للأوامر المعطاة له من قبل الكائنات البشرية، باستثناء الشريرة حيث ستتعارض هذه الأوامر مع القانون الأول.
3. يجب أن يحمي الروبوت وجوده الخاص طالما لا تتعارض هذه الحماية مع القانون الأول أو الثاني.

لقد انبثقت هذه القوانين من (العقل) عام 1941، إلا أن (الكذاب) عام 1941 كانت الأولى من قصص أسيموف الكثيرة المصاغة بوصفها تفسيرات لسلوك روبوتي غريب فيما يبدو بلغة منطقها.

القصص المبكرة في السلسلة، والتي تبلغ الذروة في (البينة) عام 1946 وفيه فإن سياسي روبوتي يمكنه أن ينتخب فقط بإقناع الناخبين بأنه إنسان، إلا أنه ينجز العمل أفضل بكثير من الإنسان الذي يحل محله، والتي جمعت في (أنا روبوت) عام 1950.

ثمة تعاطف مماثل مع الروبوتات عرض في قصص أخرى كثيرة. ففي (ثورة

الروبوت) عام 1934 لراي كومنغز تصور روبوتات مندمجة على نحو مشجع في مجتمع بشري، مع أنها تقوم بدور ثانوي في ثورة و(الإله الروبوت) عام 1941 التي تصور روبوتاً مصاباً بجنون العظمة إلا أن (زيو–إكس) عام 1939 و(200–2–1 إكس) عام 1938 صورتا روبوتات غير متنافرة، حيث إنّ الأخيرة تعاني من صراع تولده دوافع نفسية فطرية لا تقاوم مماثلة للقوانين المنسوبة إلى أسيموف.

أمثلة أخرى قبل تلك المنسوبة إلى أسيموف تتضمن قصة الحب (هيلين أولوي) عام 1938 لليستر ديل ري، و(عودة الروبوتات) عام 1938 لروبرت مور وليمز، التي أبطال روايتها تتغلب على خيبة الأمل بسبب اكتشاف أن صانعيها كانوا مصنوعين من جسد ضعيف، و(الصدأ) عام 1939 لجوسيف كيليام التي تصور أفولاً مأساوياً للحياة الميكانيكية على الأرض.

إن (اعتراف صحيح) عام 1940 لإف. أورلين تريماين، و(إنسان تقريباً) عام 1941 لراي كومينغز تصور أعمالاً محبة للغير وتضحي بالذات الروبوتية.

يمنح الروبوت منزلةً اجتماعيةً فوق نموذجه الأضعف في (وداعاً للسيد) 1940 لهاري باتيس، في حين أن آخر يكون عضواً وموضع تقدير في طاقم سفينة نجمية في (جاي سكور) لإيريك فرانك راسل عام 1941 والتي دمجت في الرجال المريخيين والآلات عام 1956.

عملية رد الاعتبار هذه استمرت عندما أصبحت الروبوتات رموزاً هزلية فظة في قصص جمعت في (الروبوتات لا تملك أذيال) لهنري كوتنر بين عامي (1943–1948) والذي صدر ككتاب عام 1952.

الروبوتات الخادمة التي تبقى حية بعد زوال الجنس البشري في سلسلة (المدينة) لكليفورد سيماك بين عامي (1944–1952) وصدر ككتاب عام 1952، حيث يكونون أسياداً لأسياد مثاليين بدلاً من مجرد عبيد ويساعدون في ضمان أن يكون مجتمع الكلاب المنبثق لطيفاً على نحو واضح أكثر من المجتمع البشري الذي يحل محله.

ملاحظة تحذيرية أعلنها أنتوني بوشر في (Q.U.R) و(Robinc) كلاهما صدرا عام 1943 بوضعهما بقلم إتش. إتش. هولمز اللذين أيدا روبوتات USU ضد

الروبوتات ذات الشكل البشري على أسس أنها ستكون مهينة بدرجة أقل للمنزلة الإلهية والبشرية. وهي مناقشة قدمت في (ثورات أوريستس) عام 1938 لإياندو بيندر.

إن الروبوتات الحقيقية في أربعينيات وثلاثينيات القرن العشرين كانت لا تزال توضع على نحو واسع في تقليد الآلات ذاتية الحركة المنسوبة إلى فوكانسون وكانت تُلاقى على نحو أكثر شيوعاً في المعارض ومعارض العلم. فقد قدم في (معرض راديو لندن) في 1932 عدة منها، وكان على نحو مثير لأبعد الحد العملاق ألفا المصفح بالكروم، في حين أن معرض عالم نيويورك في عام 1939 قدم إليكترو المصمم خصيصاً بواسطة الشركة الكهربائية ويستنغهاوس. لقد استطاع إليكترو القيام بست وعشرين حركة مختلفة في استجابة لأوامر ملفوظة. وعلى نحو مهم فإن الأساطير المدنيّة بدأت تذيع فيما يتعلق بروبوت في معرض عالم شيكاغو قتل مبدعه، إلا أن هذا لم يثن شركة الرجل الآلي من تأسيس خط إنتاج في عام 1939 لصنع آلات ذاتية الحركة للاستعمال كبائعين.

من ناحية ثانية، فقد تبدل الوضع في أربعينيات القرن العشرين، عندما التقدم السريع لعلم الحاسوب في الحرب العالمية الثانية أتاح الإمكانية الفعلية لتزويد هذه الآلات ذاتية الحركة بـ "أدمغة آلية". وقد ساعدت مساعي أسيموف سابقاً في ترسيخ الروبوت كرمز رئيس للاستعمال في الخيالات الجامحة الوجودية التي تستكشف إمكانيات الذكاء الصنعي.

قصص مثل (كبرياء) عام 1942 لمالكوم جيمس، وفيها فإن روبوتاً مجهزاً بضوابط سلوكية منسوبة إلى أسيموف يحل مشاكله بواسطة عملية جراحة فصية ذاتية، قد نسخت تشاؤم الوجودية البشرية بقوة كاملة، إلا أن روايات أخرى كانت متفائلة أكثر، فالراقصة التي بعثت في بدن روبوت في الخيال الجامح القائل بالمساواة بين الجنسين لسي. إل. مور (ليس مولوداً امرأة) عام 1944 تصل إلى قرار أن حالة الروبوت تكون أفضل من غير ريب للإنسان.

من ناحية أخرى، فإن تسلسل الأفكار هذا، قد أعيق بشكل ابتدائي بالاستعمال الثابت لوجهات نظرية خارجية بحسب الوعي الخاص للروبوت. إن بيانات روبوتات

أسيموف تتم تصفيتها على نحو اعتيادي بواسطة عالمة نفس الروبوت سوسان كايفين، وإن الراقصة الروبوتية المصيرة آلية لمور تنقل أحاسيسها في محادثة مع نصير ذكر فعال للقضية.

(رسالة إلى إيلين) عام 1947 لتشان ديفيس تستعمل أداة إبعاد قياسية، وإن روبوت غير راضٍ عن ذاته في (الدونكيشوتي والعدد الوهمي) 1950 لبول أندرسون، يُقيّد أيضاً في تعبيره عن الذات بعد عام 1950 فإن الاستكشافات المباشرة لخاصية الذكاء الصنعي أصبحت شائعة أكثر. إلا أن تعزيز فكرة الذكاء الروبوتي لم تكن التراث التخيلي الوحيد الذي تركته الحرب العالمية الثانية.

بعد عام 1945 عندما جددت القنبلة النووية الريبة في التقدم التقاني، فإن المواقف نحو الروبوتات في الخيال التأملي أصبحت ازدواجية أكثر على نحو لافت للنظر، ففي عام 1947 نشر أسيموف قصة الروبوت المشؤوم الأولى له (الروبوت الضال الصغير)، ونشر جاك وليمسون (بأيدٍ مطوية) الشكوكية وفيها فإن (أشباه بشر) روبوتات يكلفون بخدمة الإنسان ليطيعوا وليحموا الناس من الأذى، إنهم يضطلعون بمهمتهم إلى درجات قصوى غير مرحب بها. عدّل وليمسون هذا الافتراض في التكملة (.. وعقل ثاقب) عام 1948 (والذي نقح ونشر بعنوان: أشباه البشر عام 1949).

إن المدافعين عن الروبوت مخلصون مثل أسيموف وسيماك اتبعوا مثل جون برونغ في (نيّر متوهج) عام 1948 في اتخاذ موقف دفاعي على نحو جريء، إلا أن قصص روبوتات عامة كثيرة في خمسينيات القرن العشرين تضمنت مجابهة ونزاعاً، حاولت الروبوتات القتل، أحياناً على نحو غير متعمد، لكن في أحوال كثيرة بنجاح، كما في (ذاكرة مفقودة) عام 1952 لبيتر فيلبس، و(نوع ثانٍ) عام 1953 لفيليب ديك، و(بجفاء في الصدر) لمارغريت كلاير عام 1954. الذي يدعى روبوته الفلسفي هكسلي، و(أولاً ليخدم) عام 1954 لألجيس بودريس، و(الشمس الواضحة) عام 1956 لأسيموف، و(العلامة 1×) لكوردواينر عام 1957 (الذي يُعرف أيضاً بعلامة القزم).

موضوع الهوية الذاتية غير الصحيحة اتخذ أدواراً شريرةً في (الإرضاء مضمون) عام 1951 لأسيموف، و(المحتال) عام 1955 لوالتر ميلر، و(روبوتي ساعدني) عام 1955 لروبرت بلوخ.

تمثل الروبوتات دوراً مهماً في مسرحيات قاعة المحكمة في (الطريقة–2) لسيماك عام 1954، و(الكادح) عام 1957 لأسيموف، و(الروبوتات يجب أن تراقب) عام 1958 لليستر ديل راي.

مباريات الملاكمة بين الروبوت والإنسان صورت في (مباراة البطولة في الملاكمة) عام 1956 لوليم كامبيل جياولت، و(الفولاذ) 1956 لريتشارد ماثيسون، و(البطل) عام 1958 لروبرت بريسلي. كما أصبحت الروبوتات مراقبات أخلاقية صارمة في (الطائر الحارس) عام 1953 لروبرت شيكلي، و(محرك قوي) عام 1955 لهنري كوتنر وسي. إل. مور.

لقد ناقشت (الثغرة الواسعة فيما بين) عام 1953 لتوم غودوين أن الاختلافات بين الفهم الروبوتي والبشري سوف تجعل دائماً الطاعة الروبوتية ناقصة. في حين أن روبوتين يكافحان على نحو غير مجدٍ ليكونا إنسانيين أكثر في (لو كنت أنت الوحيد) عام 1953 لريتشارد ويلسون.

قصة (كهوف الفولاذ) لأسيموف أحضرت القلق المعاصر بحدة إلى البؤرة بمحاولة دراسة نفسية دقيقة لتحامل بطل روايتها المضاد للروبوت. وثمة مواقف غير رسمية بدرجة أكبر نحو الروبوتات أصبحت واضحة ثانية عندما تقدمت خمسينيات القرن العشرين، إذْ إن دعابةً ساخرةً تأتي إلى المقدمة في قصص مثل (حلاق الدّبران) التي كتبت بين عامي (1954–1955) ونشرت عام 1995، وفي (طبيب الطريق المسدود) عام 1956 لروبرت بلوخ يجب عليه أن يعالج الروبوتات بسبب عدم وجود الزبائن البشر. وفي العدد نفسه من مجلة (المجرة) تضمن (مخترعو الفئة) لآرثر سيلينغ، وفيه فإن الأدوار تعكس باندفاع أفواجاً من البشر إلى الأطباء النفسانيين الروبوتيين.

أعمال أخرى جاءت بصيغة مماثلة تتضمن (واجب الرجل الإنساني) عام

1956 لروبرت شيكلي، و(حرب بالروبوتات) عام 1958 لهاري هاريسون. ومواد أخرى في مجموعته المعنونة بصورة مشابهة عام 1962، و(رفيعو الثقافة الفضيين) لفريتز لايبر عام 1961، و(نقد العقل القذر) عام 1962 لبول أندرسون.

عادت العاطفية بقوة كاملة في (جميع أشراك الأرض) عام 1960، ووصلت إلى أطراف جديدة من الوهن في (غنيت للجسد الكهربائي) عام 1969 لراي برادبوري. وفي (الطفل الأحمق) 1962 لراندال غاريت فإن الموضوع بشكل كامل في التقليد المنسوب إلى أسيموف الذي يعتبر المشكلات التي يحدثها الروبوت بوصفها ألغازاً لتحل فحسب.

تكتسب الروبوتات إحساساً جديداً بالهدف في (لنثأر للإنسان) عام 1964 لليستر ديل راي، وتكافح لتصبح إنسانيةً أكثر بنفسها في (آلة الروح) عام 1969 لبيرترام شاندر، إن (عبد مقابل إنسان) عام 1969 لـ سلفيا جاكوبس تكتب تصويراً للحب الجنسي.

من ناحية ثانية، فإن سخريةً أكثر قتامةً احتفظ بها في قصص مثل (من يستطيع أن يحل محل إنسان؟) عام 1958 و(التسويات القاسية) عام 1971 لروبرت شيكلي. في غضون ذلك فإن الأذرع الروبوتية الصناعية الأولى التي يتحكم بها الحاسوب ظهرت على خطوط الإنتاج في عام 1960 في السنة نفسها فإن شركة السفينة الهوائية هيوز شيدت موبوت، وهو روبوت متحرك مصمم ليعمل في مجالات خطرة أكثر مما ينبغي بالنسبة للبشر. وفي عام 1968 فإن الروبوت شاكي الخاص بمجمع بحوث ستانفورد، المرتبط إلى حاسوب بواسطة كابل قد جُهز بعيون كاميرا تلفزيونية وكاشف صدمة لتمد عناصر مركز الإحساسات.

تطوير الحاسبات التي تستعمل دارات مدمجة سهل تأسيس شركة أعمال الروبوت الاختصاصية الأولى، وهي شركة (يونميشين) في عام 1972، على هذه الخلفية من التقدم التقاني السريع المقرون بالريبة ما بعد الذرية فإن تلك الاستعمالات في وجودية الروبوت طارت في الواقع، واهبة بحدة تخيلية جديدة لتحليلات فليب ديك لـ "حالة الإنسان الآلي" والخرافات الروبوتية لفليب ديك، والتي جمعت ترجماتها

الإنكليزية في (سيبرايد) عام 1974 و (محركات قاتلة) عام 1977. وقد تضمنت الأمثلة الرئيسة: (روح الروبوت) عام 1974 لبارينغتون بايلي، و(قوة الحقيقة) والمتتالية الأخيرة من قصص الروبوت لأسيموف الممتدة من (ليت الفن متنبه له) عام 1974 و (رجل المئتي سنة) عام 1976 إلى الروايات التي دمجت قصصه الروبوتية في التاريخ المقبل في سلسلة (الأساس) له، والتي تتضمن (روبوتات الفجر) 1983 و(الروبوتات والإمبراطورية) 1985.

ثمة ممارسات بارزة أخرى في وجودية الروبوت في سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين تضمنت (إكسانتين والروبوتات) عام 1977 لشيلا ماك لويد، و(الطائر المحاكي) عام 1980 لواتر تيوس، و(النصير المتحمس للمعدن الفضي) عام 1982 لتانيت لي، و(رودريك عشوائياً) عام 1983. وفي جميع هذه القصص تشارك الروبوتات في عبء التزويد بشخصيات وجهة النظر، آخذةً إياها على عاتقها أحياناً بوصفها امتيازاً مقصوراً.

لقد استمرت الروبوتات في القيام بأدوار شريرة. كما في وصف روجر زيلازني لجلاد روبوتي في (في البيت يوجد الجلاد) عام 1975، ووصف جون سلاديك لروبوت مضطرب العقل، الذي أخفقت داراته الأسيموفية في تيك–توك عام 1983، إلا أن وعي هذه الآلات احتاج الآن إلى شرح أكثر بكثير بالطريقة نفسها مثل الميول العنيفة في البشر. إن (دغل الهرمون) عام 1987 لروبرت ريد يصور روبوتات مبهمة بشدة.

اتجاه الهجاء الروبوتي تبدل على نحو مثير في أعمال مثل (أعزل وجد الروبوت) عام 1988 لباري لونغير. وفيه صفوف الطبقة العاملة الروبوتية يتسرب إليها المخربون، ومسرحية ألن أيكبورن (من الآن فصاعداً) عام 1988 التي أضافت انعطافاً جديداً حاداً إلى التقليد المسرحي المديد للحياة المنزلية الآلية.

من ناحية أخرى، فإنه ثمة روح جديدة من الأخوة، احتفل بها في أعمال مثل (دستور صانع الحياة) عام 1983 لجيمس هوغان وفيه فإن مؤيدون بشر لمبادئ الحرية يناضلون لأجل حرية روبوتات خارجية مستعمرة. وقد أمد (أبناء العقل: مستقبل الروبوت والذكاء البشري) عام 1988 لهانس ميرفيك الأعمال من هذا النوع

بأساس إيديولوجي أقوى ومساعد بصنع إرباكات وتعقدات إضافية. أما (المدينة ليس بعد فترة طويلة) عام 1989 لبات مورفي فهي تصور بنّاءً روبوتياً يدعى الآلة.

مواطنو المستقبل ما بعد البشر هم روبوتات ملبّسين بقشرة من الجواهر في (كرونوس) عام 1989 لمارك لايدلاو، وفي (روبوت في كل عمل) عام 1990 لجيفري لِيْسّ فإن طول الأومنيبوتس يفرض إقامة مبادئ جديدة للعدالة الاجتماعية.

ويعد (رفيق الشفق للروبوت) لطوني دانييل عام 1996 (دمج في أحد أبناء الأرض) خيالاً جامحاً بطولياً سريالياً عن اكتساب روبوت لوعي بالذات. وفي (روبوت كوجوت) عام 2001 لروبرت شيكلي قد واصل تطوير سلسلته الطويلة من المسرحيات الهزلية الساخرة عن الروبوتات، وإن العبارات المجازية المنسوبة إلى أسيموف تخضع لإعادة نظر هجائية بصورة مماثلة في (قصة الروبوت الأخيرة) عام 2002 لديفيد لانغفورد، و(الروبوتات لا تصرخ) عام 2003 لمايك ريزنيك، و(أنا روبوت) عام 2005 لكوري دوكتورو.

(تعليم روبوت الحرب الرقص) عام 2002 لطوني بالانتي هو تاريخ سري بعد الحرب العالمية الثانية. وفي الوقت نفسه، بينما واصلت الروبوتات الكادحة الصناعية التكاثر والازدياد تعقيداً، فإن الروبوتات الممثلة أحرزت استعادةً لافتةً للنظر لمركزها السابق، في شكل مختلف جداً عن الإظهارات التي نفذت في المعارض والمعارض التجارية في وقت أبكر من القرن.

المنتج الذي بدأ الاتجاه الجديد، مارك باولاين دعا عرضه الأول في عام 1979 بـ (جنس الآلة)، إلا أن ما قامت به الآلات في الواقع هو أنها تتصادم بقسوة، مدمرة بعضها بعضاً.

عرض في ثمانينيات القرن العشرين لقب بـ"نشاط آلي عديم الجدوى" مهد الطريق لـ "الميادين" في تسعينيات القرن العشرين التي استردت تماماً روح ميدان المتصارعين الروماني، وعارضةً مشاهد معقدة من الدمار التي اختيرت بسرعة كأعضاء جدد في التلفاز في البرنامج التلفزيوني المتسم بالمجالدة (حروب روبوتية) بدأ عام 1998.

مطابقة تسلية المتفرج الجديدة هذه للزي الحديث انعكست في أعمال خيالية مثل سلسلة (واربوتس) لـهاري ستين بين عامي (1988–1992)، وفيلم (ذكاء صنعي) عام 2001 و(بيت المجالد الآلي) عام 2002 لألكسندر إيرفين، وتأثيرها على مواقف الروبوتات المقبل نحو نوعه الأصلي يبقى ليحكم عليه.

6

المجهر

المجهر أداة بصرية تنتج صوراً مكبرة بشكل ضخم، مجيزةً بالإدراك الحسي لكينونات كثيرة غير مرئية للعين المجرّدة.

المجاهر البسيطة – أو المناظير المكبرة – التي تستعمل عدسةً وحيدة استعملت في مشاهدات علم الأحياء في القرن الخامس عشر، وقد تحسّنت في الجودة عندما تقدمت تقنيات صقل العدسة لتسهل إنتاج عدسة محدبة ذات انحناء منتظم وقوة كبيرة.

المجاهر المركبة التي تستعمل عدستين أو أكثر مرتبتين بطريقة بحيث تزيد قوتهما التكبيرية المتحدة إلى الحد الأعلى فيما يتعلق بحقلٍ مرئي قريب جداً، قد طوّرت جنباً إلى جنب مع التلسكوبات في العقود الأخيرة من القرن السادس عشر، إلا أن تقدمها كان أبطأ بكثير.

لقد تضمن (الميكروغرافيا) أو الفحص بالمجهر لروبرت هوك عام 1665 بعض المشاهدات المجهرية المبكرة، وإن التقدمات التي صنعت في دراسة تطور بذور النبات قد صنعت إسهاماً أساسياً للتصنيف النباتي، لكن لم تظهر المجاهر المركبة كفاءتها في المشاهدة المتعلقة بعلم الأحياء المجهري إلى أن نشر صاقل العدسات الماهر إلى حد كبير أنطوني فان ليفنهوك ملاحظاته في بواكير القرن الثامن عشر.

الزيغ اللوني الذي يسببه تشتت الضوء بالعدسات المحدبة استمر في إزعاج

العاملين على المجهر طوال قرنٍ آخر، إلى أن نشر جوزيف لايستر وصفاً لإنشاء عدسات مجهر لا لونية (أكروماتية) في عام 1830.

لقد ظهرت نظرية بناء المجهر بتفصيل كبير لدى إرنست آبي، لكن لم تصبح المجاهر قادرة على تمييز الجراثيم بوضوح والإفادة الكاملة من المقاطع العرضية الرقيقة للنسج العضوية المتنوعة حتى أقصت العدسات فائقة اللالونية (الأبوكروماتية) الزيغ اللوني في ثمانينيات القرن التاسع عشر.

والواقع أن التصوير الضوئي لم يتمكن من إحداث ثورةٍ في استعمال المجهر بالسرعة نفسها التي أحدثها في علم الفلك، وذلك لأنه كان يتعامل مع أجسام ذات تعقيد أكبر بكثير من نقاط ضوئية. وقد ثبت أن إنتاج صور ضوئية جيدة للأجسام على الشرائح المنزلقة للمجهر صعب المراس في البداية، لكن حدث تقدم سريع بعد عام 1880. فقد زاد وجود الصبغ الكيميائي من قدرة العاملين على المجاهر لتمييز وتحليل البنية الداخلية للنسج العضوية، لكنه أضاف إلى المشكلات التي يسببها التشوه الميكانيكي للعينات أثناء جعلها جاهزة للفحص.

في الكثير من الأحوال كان من الصعب بالنسبة للعاملين على المجهر أن يميزوا بين الصفات الطبيعية للنسج تحت الفحص والنتاجات الصنعية الناشئة عن طريقة تحضيرها: وهو نوع من الشك أدى بين الفينة والأخرى إلى اكتشافات مجهرية جديدة يجب أن ينقض اكتشافها من جديد عندما ثبت في النهاية أن البنى ذات الصلة الوثيقة بالموضوع كانت نتاجات صنعية لتحضير العينة.

الاستعمالات الأدبية للبحث بوساطة المجهر تعكس هذه المشكلات التطويرية. فالأداة المسهلة والمستعملة في (علاقة القمر بالزهرة) عام 1750 لتشفالير دي بيثون هي مجهر فلسفي، واللقب نفسه ينطبق كثيراً بالتساوي على أدوات افتراضية مثل (العدسة الماسية) عام 1858 لفيتز جيمس أوبيرن، المشيدة بمساعدة روح ليفنهوك، وعلى أدوات أخرى كثيرة تخدم كمداخل رمزية أو فعلية لعوالم صغيرة متنوعة، تتضمن تلك المصورة في (خلايا دماغ مجرم) عام 1892 لكوندي هاملين، و(اكتشاف الدكتور بريكلي) لريتشارد سلي وكورنيل أتوود برات، و(الفتاة في الذرة

الذهبية) عام 1919 لراي كامينغس، و(صوت من السماء) عام 1931 للويد آرثر إيشباخ، و(الموت المضحك) عام 1931 لستيفن جي.

إن (عين الله) عام 1926 لروديارد كيبلينغ تتخيل ما يمكن أن يكون أساتذة جامعات القرون الوسطى قد وصلوا إليه من هكذا أداة لو أن روجر بيكون قد اخترع واحدة.

إن العاملين على المجاهر المبكرين كثيراً من صوروا كرجال تستحوذ عليهم المواد الصغيرة وخاضعين للأوهام، إن شخصية تريبولا بونهوم الخادع لنفسه في (الروح مصاصة الدماء) لفالير دي آدام عام 1867 كان يكرّس وقته بشكل يستحوذ عليه لدراسة النقاعيات (وهي حييونات تكثر في نقاعات المادة العضوية)، إلا أن قدرة المجهر على كشف عوامل المرض حوّلت الوضع.

مع الأهمية الأيقونية للمجهر فإنها لم تضاهِ قط الأهمية الأيقونية للتلسكوب، إلا أن الأول أصبح رمزاً رئيساً في مجال البحث العلمي الطبي، إنه يحتل الصدارة في كل مختبر طبي، وقد اكتسب أخيراً منزلةً مماثلة في حقل العلم القضائي.

هذه الأهمية الأيقونية تكون أكثر وضوحاً في الوسائل المرئية، كما أنها تكون واضحة في مسرحيات طبية جادة مثل (صانع السهم) عام 1925 لسنكلير لويس، ويقوم المجهر بدورٍ رمزي في (إمبراطورية الخوف) عام 1988 لبريان ستابلدون.

إمكانية تكوير مجاهر ذات قوة أكبر بكثير مما سمحت به العدسات البصرية انبثقت في عشرينيات القرن العشرين عندما بدأت الحقول الكهرطيسية والإلكتروستاتية تستعمل "كعدسات" حيث تقوم بتبئير الحزم الإلكترونية. وأول مجهر إلكتروني شيّد في عام 1933 وهذه الأدوات تفوقت سريعاً على الميْز أو قدرة التحليل للمجاهر البصرية الأكثر قوّةً.

إنّ إدخال أداة في عام 1946 عوضت عن اللابؤرية (وهو عذر في العدسة يجعل الأشعة المنبعثة من نقطة من الجسم لا تجتمع في نقطة بؤرية واحدة) الملازمة للعدسات الكهرطيسية زادت قوة هذه الوسائل على نحو مثير، تاركةً لكينونات مثل فيروسات أن تصور فوتوغرافياً للمرة الأولى، ومنتجةً في آخر الأمر صوراً لجزيئات عضوية مفردة.

لقد بقيت صور المجهر الإلكتروني سريعة التأثر بمشكلات تحضير العينة التي ابتليت بها كنظرائها البصرية، وهكذا فإن تقطيع العينات إلى شرائح وصبغها احتاجا إلى إدخال تحسينات إضافية، إلا أن الصور الناتجة اكتسبت صفةً جمالية رائعة خاصة بها، دفعتها إلى المرتبة الأولى في أعمال الفن العلمي.

7

التلسكوب

التلسكوب Telescope هو أداة بصرية تسهل مراقبة الأشياء البعيدة. إن التأثيرات المضخمة للعدسات الزجاجية كانت قد لوحظت منذ فترة طويلة قبل أن تصل هذه الأدوات إلى الاستعمال العام، فقد أثبت المستشرق الألماني إيلهارد فيدمان أن العالم العربي الحسن بن الهيثم كان يعرفها، وأن روجر بيكون هو واحد من الأشخاص الأوائل المتأثرين بما قاله ابن الهيثم والذين أشاروا إلى أن العدسات تستطيع جعل القمر والنجوم تنزل إلى مكان أقرب في المظهر الخارجي.

بعدها ربما نسخة من الكتاب المدرسي لبيكون قد حثّت ليونارد ديغز وجون دي ليبدأا التجريب على العدسات. وقد نشرت نتائج عملهما للمرة الأولى من قبل توماس بن ديغز في ثمانينيات القرن السادس عشر مع أنه لا توجد بينة على أن دي وديغز قد استعملا واحداً من الأرصاد الفلكية التي كانا يديرانها في ذلك الوقت.

التلسكوبات العاكسة ذات القوة المكبرة الأكبر من 11 أو نحو ذلك، كانت قد شيّدت بوضوح في بريطانيا للاستعمال العسكري في السبعينيات المتأخرة من القرن السادس عشر، وقد ظهرت التلسكوبات الانكسارية بعد ذلك ليس بفترة طويلة، مع أن التوثيق مشكوك فيه، ربما لأن مستعملي الأدوات كانوا يحاولون كتم سرهم.

الإنتاج بمقادير كبيرة لتلسكوبات موجهة لأغراض عسكرية بدأه هانس ليبراشي في هولندا في عام 1608 إلا أنه منع من منحه براءة الاختراع وكانت هذه الأدوات سريعة البيع في مكان آخر. بنى غاليليو أدواته الخاصة مستعملاً فهمه النظري

لعلم البصريات ليجمع خصائص العدسة الشيئية (التي تتلقى الأشعة من الشيء أو الجسم) المحدبة الوجهين الضخمة مع عدسة مقعرة أصغر لاكتساب قوة تكبير من 33 مقرونة مع تسهيلات تجميع الضوء الكبيرة. وقد أجاز هذا لغاليليو الجمع القوي بطريقة جديدة صنع سلسلة من الاكتشافات الفلكية الريادية تتضمن أقمار المشتري. وجعل التلسكوب أداة أيقونية، إن صور الرجال الذين يدرسون النجوم بمساعدة هذه الأشياء أصبحت رمزية ليس لطبيعة المحاولة العلمية فقط، وإنما لقدرة الأدوات التقانية على تحويل فهم الجنس البشري للكون.

صنع كريستيان هويغنز تحسينات إضافية في التصميم، سهلت اكتشافه لتيتان قمر زحل الأضخم. وقد أصبح التلسكوب سلاحاً حاسماً في حرب الأفكار، مظهراً بوضوح أن المعرفة المعترف بصحتها لا يمكن الوثوق بها وأن حجج الثقة لا يمكن أن تقاوم انتقاد حجج من التجربة.

على نحو ساخر فإن واحداً من المراصد الأبكر التي أقيمت في أوروبا كان مرصد الفاتيكان الذي أسس في عام 1576 والذي خليفته جُدد في عام 1888 حيث استمر في صنع إسهامٍ في العلم الفلكي في القرن العشرين.

مع حقيقة أن غاليليو لم يكن قد صفح عنه بعد لبدعته فإن التلسكوب المنسوب إلى غاليليو استبدلَ سريعاً بنماذج تستعمل عدسة محدبة ثانية موضوعة أبعد من النقطة البؤرية للأولى. وهو نمط استعمل من قبل جون كبلر مع أنه أنتج صورة مقلوبة.

الصورة كان بالإمكان قلبها ثانية بإضافة عدسة ثالثة، إلا أن الخسارة في شدة الضوء سببت لمعظم الفلكيين أن يحتملوا القلب. إن حقيقة أن سلكين متصالبين اثنين يمكن وضعهما عند النقطة البؤرية المشتركة لعدستين اثنتين سهلت القياس بمساعدة مِصْغَر (وهي أداة تستعمل مع مجهر أو تلسكوب لقياس الأبعاد والزوايا البالغة الصغر) كان قد اخترع من قبل وليم غاسكوجين في عام 1640.

هذه الأداة كان لها تأثير كبير على الناحية الفنية في إطلاق النار من سلاح المدفعية بالإضافة إلى علم الفلك، فقد جمع توماس ديغز معرفته بالتلسكوبات مع عمله في رياضيات قوانين حركة القذائف ليلائم المدفعي الخبير.

الزيغ اللوني لم يكن مزعجاً في التلسكوبات كما كان في المجاهر لأنه كان من الأسهل استعمال عدسات رقيقة إلى حد كاف لتخفض المشكلة إلى الحد الأدنى. مع أن الحيلة كثيراً ما جعلت أطوال التلسكوبات غير عملية.

أما التلسكوبات الأكروماتية (أي الكاسرة للضوء من غير أن تحلله) التي تستعمل عدسات معقدة، كانت قد طورت في النصف الثاني من القرن الثامن عشر، بعدها فإن العامل المقيد الرئيس للتطوير الإضافي كان الصعوبة في سبك عدسات شيئية ضخمة.

التلسكوبات العاكسة تلكأت وراء التلسكوبات الانكسارية طوال أكثر من قرن، مع أن إسحاق نيوتن وصف واحداً للجمعية الملكية في عام 1672. إلا أنّ إنتاج مرايا مقعرة ضخمة بقي صعب حتى منتصف القرن الثامن عشر، عندما بدأ جيمس شورت صنع تلسكوبات عاكسة وفقاً لتصميم قياسي.

مع أن هذه التلسكوبات لم يكن ممكناً تزويدها بمصغرات، إلا أنّ بعض المراقبين فضّلوها لأن الأدوات ذات الحجم المعتدل أنتجت صوراً أفضل.

إن الكثير من الاكتشافات صنعت بواسطة تلسكوبات عاكسة، ومع أنّ وصف صموئيل بتلر لـ (الفيل في القمر) عام 1854 كان شكوكياً على نحو حي الضمير في الاكتشافات التلسكوبية فإن هذه الأدوات أصبحت أداة قياسية للخيال الجامح المثالي، قدمت بمظهر خاص في (خدعة القمر) في عام 1835 لـريتشارد آدامز لوك وسلسلة من ثلاثة أجزاء لـروبرت دونكان ميلن بدأت بـ (غطس في الفضاء) عام 1881 و(أعجوبة تلسكوبية) 1886 للمؤلف نفسه، و(رؤية المريخ) عام 1910 لـفريدريك غرافيس، و(نهاية العالم) عام 1924 لـهيوج كينغسمايل، و(رؤية غير محدودة) عام 1926 لـتشارلز وين.

هذه الخيالات الجامحة أصبحت على نحو متزايد منفصلة عن تطور التقانة الفعلية، لأن تقدم التصوير الضوئي في القرن التاسع عشر المتأخر خطف دور العين البشرية في الاكتشاف الفلكي مبعداً الهواة الذين نظروا في الواقع من خلال تلسكوباتهم عن المحترفين الذين درسوا الصفائح الفوتوغرافية.

احتفظ التلسكوب بأهميته الأيقونية، إلا العنصر المثالي في قصص الخيال العلمي الواقعي الذي يصور فلكيين منهمكين في العمل – مثل تلك التي كتبت من قبل روبرت ريتشاردسون – أصبح تجريدياً على نحو متزايد بخاصة عندما أصبح الإشعاع الكهرطيسي الواقع خارج الطيف المرئي وسيلة رصد مهمة.

إن قصة الخيال العلمي ذي الموضوعات المثيرة لستانتون كوبلنتز (التلسكوب اللاسلكي) عام 1929 صورت جهازاً لأسر وتركيز الأشعة الضوئية المقزحة بدلاً من تلسكوب لاسلكي فعلي، إلا أنه كان معروفاً في ذلك التاريخ أن الغلاف الجوي للأرض يمتلك نافذتين شفافتين تدخلان الإشعاع الكهرطيسي، وأن إمكانية بناء تلسكوبات لاستغلال "النافذة اللاسلكية" طرقت سابقاً. إن مهندس الراديو كارل جانسكي كان أول شخص يلتقط إشارات راديو ناشئة خارج الأرض من اتجاه المركز المجري وذلك في عام 1931.

وفي عام 1937 شيد جانسكي صحناً عاكساً بقطع مكافئ في فنائه الخلفي حتى يمسح السماء من أجل إشارات مماثلة، ناشراً أول خريطة للإشعاع الراديوي في درب التبانة في عام 1940. مع أن المصادر الراديوية كانت ضعيفة ومن الصعب حلها، فقد كان بناء هوائيات إشعاع راديوي ضخمة أسهل بكثير من صنع مرايا وعدسات ضخمة، وهكذا شيدت تلسكوبات راديوية أفضل وأضخم. فالصحن ذو القطر 250 قدماً في جوردال بانك في شيشر اكتسب أهميةً أيقونية في بريطانيا بوصفه رمز للعمل العملي والإبداع الهندسي.

الهوائيات الراديوية أمكن أيضاً جمعها في نظم واسعة ذات تصميم مبدع على نحو متنوع، إلا أن الصحن الضخم هو الذي أعار نفسه بسرعة أكبر للاستعمال كرمز لمقدرة العلم الحديث على النظر إلى أعماق الكون بأدوات حسية ملغزة.

الانعكاس الأدبي لهذه الرمزية كان واضحاً لأبعد حد في الخيالات الجامحة عن مشروع البحث عن ذكاء خارجي SETI وقد تداخلت مع مجموعة فرعية صغيرة من قصص الرعب التي تبرز اجتياحات بواسطة تلسكوب راديوي، تتضمن (قرد لندن) عام 1959 لفرانك كريسب.

عندما ازدادت قوة التلسكوبات البصرية فإن تأثيرات الغلاف الجوي أصبحت عوامل مهمة على نحو متزايد في تحديد ما يمكن رؤيته بواسطة أدوات مستندة إلى السطح. إن تلسكوب الفضاء هابل بدأ عمله في عام 1990 وكان بشكل ابتدائي مشكلاً بسبب عيب في تصميم مرآته الأساسية، لكن ما إن نفذ رواد فضاء المكوك الفضائي إصلاحاً تصحيحياً في عام 1993 إلا استُهِلَّ عهد جديد في علم الفلك البصري، حيث إنّ صوره الضوئية تقدم زيادة من الصور الجديرة بأن تذكر، خصوصاً تلك التي أنتجت في كانون الأول عام 1995، عندما قضت الأداة أسبوعين وهي تصور منطقة مهجورة في كوكبة الدب الأكبر لتقدم حقل هابل العميق من المجرات البعيدة.

أوصاف خيالية علمية لتلسكوبات متفوقة كانت لا تزال تنتج أحياناً، كما في (البحيرة المحجوبة) عام 2003 لروبرت تشارلز ويلسون، إلا أن الأكثرية الضخمة من هذه الأعمال اعتبرت هذه الوسائل بوصفها أدوات سهلة في البحث عن ذكاء قائم خارج الأرض.

محاولات القرن العشرين المتأخر لإعادة الرومانس إلى حياة المرصد – التي وصلت إلى حضيضها في برنامج سيتكوم التلفزيوني الأسترالي المشوه للحقائق على نحو منافٍ للعقل (المستعر الأعظم) عام 2005.

لم تتضمن أية وسيلة لاستعادة الأهمية الطلسمية (الطلسم تعويذة يزعم أنها تدفع الشر أو تجلب الحظ السعيد) التي امتلكها التلسكوب في العهد الذي امتد من غاليليو إلى كاميل فلاماريون، إلا أن (النقرة في كوكبة التنين) لريتشاردسون عام 1967، و(الكشوف) عام 1981 لغريغوري بنفورد، و(بارامتر الصدمة) عام 1992 لجيوفري لاندساي التي تشكل معظم الوسائل المتاحة.

8

التقانة الحيوية

يشير مصطلح التقانة الحيوية لتقانات إدارة النظم الحيوية لما فيه فائدة وخدمة وخير الإنسان. وتعد الهندسة الوراثية أفضل شكل معروف لها، وتتضمن تغيير مورثات (جينات) الكائن الحي. حيث يعد (استنبات الخلايا) نمو خلايا الحيوان أو النبات في المختبر (والمضادات وحيدة النسيلة) جزئيات بروتينية متخصصة، أمثلة أخرى على التقانة الحيوية.

تعرف التقانة الحيوية عادة باستخدامها للمتعضيات الحية في عمليات تقانية، مع أن هذا التعريف يقصر أحياناً على استعمال المتعضيات المجهرية، إن التعريف الأدق يستثني الزراعة والعناية العلمية بالحيوانات الداجنة من التصنيف ويخفض التاريخ المبكر للتقانة الحيوية إلى إنتاج الكحول بالاختمار المتحكم به.

ثمة تطبيقات مهمة للتقانة الحيوية في الطب، والزراعة، والصناعة، وفي حقول أخرى. فيمكن مثلاً للجراثيم المعدَّلة وراثياً أن تصنع منتجات بمدى واسع، ومن ذلك أدوية بروتين الإنسان، وهرمونات نمو الحيوان، والمواد الخام للصناعات الكيميائية. وقد أحدثت التقانة الحيوية قلقاً اجتماعياً، خاصة حول الآداب المهنية، وسلامة استعمالات معينة للهندسة الوراثية. وتقوم أقطار عديدة بتنظيم دراسة التقانة الحيوية ونتاجاتها.

بغض النظر عن أي تعريف يستعمل، فإن التقانة الحيوية أصبحت مهمة أكثر بكثير من أي وقت مضى سابقاً؛ ففي الربع الأخير من القرن العشرين فيما يتصل

بعلم الطعام والتقانات الطبية. يعد (ميزورا) عام 1880 لبرنسيس فيرا زارونفيتش، من أوائل الأمثلة عن الخيال العلمي عن التقانة الحيوية حيث يصور مجتمعاً يتكاثر أعضاؤه بواسطة التوالد البكري الصنعي ويستعملون طرائق تقانية مماثلة للأنواع الأخرى من الإنتاج.

نوع جديد من التقانة الحيوية بدا وشيكاً عندما اتبع أليكسيس كاريل بغير إبطاء التجارب في تطعيم الجلد التي نفذت في تسعينيات القرن التاسع عشر، وذلك بمحاولات مفصلة أكثر لزرع النسج والمساعدة على استمرارها في أنبوب الاختبار.

استنباته للنسيج لم يكن ناجحاً جداً بالدرجة الأولى لأن الخلايا المتخصصة لا يمكنها أن تنقسم بشكل غير محدود في المحاليل المغذية، لكن الفكرة الأساسية بدت على نحو كافٍ واعدة لإلهام أعمال مثل (سر التكاثر الصنعي) عام 1921 لكليمانت فيزاندي، و(ديدالوس) عام 1923 لـ ج. بي. هالدان، و(ملك زراعة النسيج) عام 1926 لجوليان هكسلي، وعقب التقدير الاستقرائي للإمكانيات التقانية الحيوية في (العالم الجديد الرائع) عام 1932 لألدوس هكسلي.

من ناحية ثانية؛ فإن صورة هذه التقانة فقدت بريقها وبشكل رديء، حتى المسرحيات الهزلية الساخرة مثل (ثنائي! ثنائي!) عام 1938 التي تفشل فيها التقانة لإنتاج حيوانات كاملة من خلايا مفردة وتحتفظ بشيء من الرعب.

مع أن الحكايات الرمزية ذات المغزى البيئي الأخلاقي مثل (بروميثيوس)[1] عام 1951 لجوليان شان، وفيها فإن التمدن الصناعي يدفع بقوة بإنتاج إضافي من البحث في الهرمونات المزروعة، والتي كانت أحياناً مجهزة لاستعمال أدوات رفع تقانية حيوية في الحبكة الروائية.

تطور التأمل في التقانة الحيوية كان متصلاً بشكل مباشر بفكرة الهندسة الوراثية، وقد كان مقيداً طويلاً بصعوبة تصور كيف يمكن التلاعب مباشرة بالمادة

(1) بروميثيوس هو سارق النار من السماء ومعلم البشر استعمالها.

الوراثية. إن الراغبين في أن يكونوا متأملين لم يتمكنوا من الحصول على مشهد أوضح لما يمكن أن يتضمنه ذاك النوع من التلاعب التقاني الحيوي حتى تم توضيح بنية الـ DNA، وحتى ذلك الحين فإن قصصاً مثل (تجربة مورغتوري) عام 1929 لـ إس. ميك، والتي فيها يتم تزويد البشر بدم محمل بالكلوروفيل كي يخففوا من حاجتهم للطعام، كانت مجردة من أي أساس جدلي حقيقي.

إن الأفكار التي حاول هالدان تبسيطها في (ديدالوس) لاقت اهتماماً ضئيلاً طوال نصف القرن التالي، وقد تعين على أخته الانتظار بلطف إلى أن مات قبل أن تقدرها استقرائياً بطريقة تحذيرية وعلى نحو صارم في (الحل ثلاثة) عام 1975، و(ليس بالخبز وحده) عام 1983.

في سبعينيات القرن العشرين بدأ عدد من كتّاب الخيال العلمي – وبشكل خاص صموئيل ديلاني وجون فارلي – بالتسليم جدلاً بأن التقانات الحيوية سيكون لها تأثير مهم على مجتمعات المستقبل القريب، هذه السيناريوهات مثل تلك التي وضعت بتفصيل في (تريتون)[1] عام 1976 لديلاني، والتي حذا حذوها كتاب آخرون بمن فيهم جوان سلونزفيسكي في روايات (باب إلى البحر) عام 1986، و(ابنة الفردوس) عام 1993، و(نجم الأطفال) عام 1998. وكذلك الكاتب براين ستابلفورد في قصص جمعت في (الكيمياء الجنسية) عام 1998، و(جينات المصمم) عام 2004، وسلسلة من الروايات مثل (يرث الأرض) عام 1998، وفي روايات (القلب الأزرق) عام 1996، و(الموكب) عام 1998، و(ثمن العرش) عام 2000 لأليسون سنكلير .

الأعمال الإفرادية ذات الشهرة والتي تصور تطبيقات متعددة للتقانة الحيوية المستقبلية تتضمن (الولادة الجديدة غير القانونية للرفيق الطفل) عام 1991 لريبيكا أور، و(القلوب والأيدي والأصوات) (التي تعرف أيضاً بالأرض الوعرة) عام 1992 لجيان ماك دونالد، و(تقدم الجَرَب) الذي قدمت مصطلحاته التقانية الحيوية

(1) تريتون نصف إله من أنصاف آلهة البحر له جسم رجل وذيل سمكة.

بروابط فائقة تفسيرية في النسخة التي نشرها في الشابكة (الإنترنت) عام 2000، و(المارية)[1] و(المرَّعة)[2] عام 2003 لمرغريت أتوود.

إن سلسلة (المستقبل العضوي) لتوماس إسترن تتضمن: (الباشق) عام 1990، و(الدفيئة) عام 19914، و(الحطاب) عام 1992، و(برج الآلهة) عام 1993، و(بذور القدر) عام 1994، والتي تقدم وصفاً خيالياً مفصلاً لمستقبلٍ فيه التقانة الحيوية قد اضطلعت تقريباً بكل وظائف التقانة العضوية.

أشكال التقانة الحيوية التي لم تتضمن الهندسة الوراثية أو (السبرانية Cyborgisation)[3] أصبحت نادرة في أواخر القرن العشرين، مع أن التعديلات الجراحية والأنواع الكثيرة للزيادة العضوية شكلتا شيئاً إضافياً مهماً لكلا النوعين الفرعيين.

أما ما يتعلق بالاستعمالات الأدبية لأفكار علم الأحياء فإن الأوصاف التأملية الاستنتاجية للتقانات الحيوية الجديدة واستعمالها قد تأثرت بشكل عميق بعقدة فرانكنشتاين وتضخيمه بعامل يوك.

إن الأغلبية الغالبة من الروايات التي تتوسع في المقدمات المنطقية التقانية الحيوية هي روايات مثيرة إخطارية[4] وقصص رعب ميلودرامية وتوقعات قائمة بشان أسلحة التقانة الحيوية. كما أن صياغة هذه الأعمال – التي تتطلب على نحو اعتيادي التغلب على التهديدات – تشجع على نحو محتوم إنشاء ترتيبات fixes تقانية حيوية تكون محتوياتها إيجابية بشكل حقيقي، لكن هذه الترتيبات كثيراً ما تعد كارتجالات تكبح مؤقتاً تياراً عنيداً من الكارثة.

(1) المارية نوع من بقر الوحش الإفريقي.

(2) طائر بحجم السماني.

(3) مصطلح يشير إلى صنع مخلوقات نصفها بشر ونصفها الآخر آلي.

(4) أي تثير المخاوف وتنبه إلى الخطر من غير داع.

9

الأقمار الصنعية

القمر الصنعي (أو التابع الصنعي) أداة مصنوعة تدور بصورة مستمرة حول الأرض أو حول أحد الأجرام السماوية الأخرى. وتدور معظم الأقمار الصنعية حول الأرض. ويستخدمها الناس لدراسة الكون، والمساعدة في التعرف على أحوال الطقس، وتحويل المكالمات الهاتفية عبر المحيطات، ومساعدة السفن والطائرات على الملاحة، ومراقبة المحاصيل والموارد الأخرى، وملاحظة تحركات المعدات العسكرية على الأرض، إضافة لنقل البث التلفازي.

أصبحت إمكانية وضع جرم يدور حول الأرض متاحة بعد أن شرح إسحاق نيوتن منطق الحركة المدارية، لكن الفكرة لم تطور بشكل مهم في الخيال إلى أن أصدر إدوارد هول روايات هجائية عن (القمر الآجري) عام 1869، و(الحياة في القمر الآجري) عام 1870.

فكرة إقامة محطة فضائية مدارية دائمة تطرق لها كورد لاسفيتس في (ككوكبين اثنين) عام 1897، و في حين أن قسطنطين تسيلوفسكي اقترح بناء مواطن مدارية تتمتع باكتفاء ذاتي في (خارج الأرض) (1896–1920) بحيث يمكنها الخدمة كقواعد لاستعمار الفضاء المداري.

مقترح تسيلوفسكي تم تبنيه بشكل جدي من قبل رياديين في علم الصواريخ منهم هيرمان أوبيرث الذي دمج التوابع المدارية في النشرة التمهيدية لفتح الفضاء والتي ألفها لصالح جمعية علم الصواريخ الألمانية عام 1923.

اقترح هيرمان نوردونغ عام 1929 وضع هذه المحطات في مدارات متزامنة مع حركة الأرض (لتكون ثابتة فوق نقطة معينة على سطح الأرض) إضافة لسلسلة من المقالات بقلم الكونت جيودو فون بيكويت التي نشرت في مجلة الجمعية (الصاروخ).

في السنة نفسها اقترح نظاماً ذا ثلاث طبقات من محطات العبور المدارية للصواريخ غير القادرة على حمل وقود كيميائي، لقطع كامل الطريق إلى الفضاء في إطلاق مفرد. استورد الخيال هذه الفكرة (بوساطة الصاروخ إلى القمر) عام 1928، وسرعان ما أدخلت الفكرة إلى مجالات الخيال العلمي ذات الموضوعات المثيرة في رسوم الغلاف (فرانك بول) إصدار آب 1929 من (قصص مدهشة)، وبسطت في افتتاحية بقلم هوغو غريباك في نيسان 1930 في (قصص المعجزة الجوية)، لكن استعمالها في القصص كان تفاؤلياً بدرجة أقل.

إن (تابع جيمسون) عام 1931 لنيل جونس صنع ليؤوي الجثامين، في حين أن (تابع الموت) لـ دي. شارب عام 1932، و(تابوت الفضاء) لأرولي هيلارد عام 1932، أكدا على المخاطر التي يمكن أن تكتنف الوقوع في المدار.

تصور (إرث الأرض) عام 1932، تابعاً صنعياً لا يزال في مدار من أيام إمبرطور روما أغسطس، لكن (كوكب الطاقة) لموراي ليستر عام 1931، كان استثنائياً في تصوير مشروع تابع هادف إلى المنفعة.

لم تدمج فكرة محطات الفضاء في علم الأساطير المزدهر عن عصر الفضاء إلى أن حمل ويللي لي أفكار جمعية علم الصاروخ الألمانية إلى أمريكا. إن مقالته عن (المحطات في الفضاء) عام 1940، ساعدت في تبسيط الفكرة. (بين الكواكب QRM) عام 1942 لجورج أوسميث، الذي استهل سلسلة (متساوي أضلاع الزهرة مديد العمل) استعملت توابع مدارية كمحطات ترحيل في الاتصالات القائمة خارج الأرض.

أما (فتح الفضاء) عام 1949 لـ لي وتشسلي بنستل، والمقتطفات الأدبية المختارة المزودة بوفرة بالرسوم التوضيحية (عبر حدود الفضاء) عام 1952

لكورنيلوس ريان، بالتعاون مع محاولات فيرنر فون براون في التبسيط، ساعدت على وضع معايير تصميم لمحطة حلقية دوارة متصلة ببرامق دولاب (البرمق هو العمود الواصل بين محيط الدولاب ومركزه).

بسطت التوابع الصنعية أيضاً من قبل آرثر كلارك الذي اقترح في مقالته المبكرة عن (دور المرحلات القائمة خارج الأرض) بإقامة توابع اتصالات في مدار متزامن. إن (الطيران بين الكواكب) عام 1950، و(استكشاف الفضاء) عام 1951، الأكثر مبيعاً منحا وظائف رئيسة لمحطات الفضاء، والتي رسم تطورها المحتمل بتفصيل في رواية الخيال العلمي الخاصة باليافعين (جزر في السماء) عام 1952. ساعد كلارك في النهاية في إنتاج صورة بصرية أيقونية لمحطة فضاء في فلم (تجوال طويل في الفضاء).

نشر فكرة كلارك كان عامل إلهامٍ لكتاب بريطانيين آخرين، كان نتاجهم ميالاً إلى التعليم وقد تضمن مسرحية عن الراديو لنواحي الفضاء حولت إلى رواية عام 1953 لتشارلز إريك ماين، و(تابع القلعة E1) عام 1954 لجفري لويلد، و(الدوران في السماء) عام 1954 لراف برنارد، وسلسلة طويلة من روايات الأطفال المستندة إلى التابع الصنعي بقلم إي سي إليوت استهلتها بـ (كملو والكوكب المجنون).

صور مهمة أخرى من الفترة نفسها تضمنت (الحياة في مدار ومحبته) عام 1950 لروجر بغراهام، والتي تصور ازدهاراً قصير الأمد في الإيواء المداري، و(التابع الملجأ) عام 1952، و(منصة الفضاء) عام 1953 لموراي لاينستر .إقامة التوابع لأغراض المتعة مفضلة ذلك على الأعمال الهادفة إلى المنفعة ظهر في (محطة أبركرومبي) عام 1952، و(كويكب أسير) عام 1953 لريموند غالون.

السباق لإطلاق تابع صنعي فعلي تم كسبه عندما دخل القمر الروسي سبوتنيك-1 في المدار في 4 تشرين الأول عام 1957. تبعه سبوتنيك-2 الذي حمل معه كلبة تدعى لايكا في 3 تشرين الثاني عام 1957، وتبعه بسرعة إكسبلورر الأمريكي في 31 كانون الثاني 1958، وفانغارد-1 طليعة الجيش في 17 آذار عام 1958.

التوابع الصنعية المخصصة للاتصالات الفعلية مثل إيكو أطلق عام 1960، وتلستار (القمر التلفزيوني) عام 1962، والطائر المبكر عام 1962، تدين لمقالة ج.ر.بيرس عام 1955، عن التوابع غير المأهولة، أكثر مما تدين لمقالة كلارك عام 1954، الذي افترض في أيام ما قبل الترانزستور أن هذه المحطات ستحتاج لمساعدين كثيرين لتبديل الصمامات التي فيها خلل، والتحقيق الصحفي الشائع أصر على منح الفضل لمن يستحق.

توابع الاتصالات المحلية الأولى مثل: أنك الكندي عام 1972، وويستار-1 الأمريكي عام 1974، وسات كوم-1 عام 1975، هي التي استهلت عهد تلفزيون التابع الصنعي. أما عن أول محطة فضائية توضع في مدار، والتي حققت حلم الخيال العلمي بعد أكثر من أربعين عاماً، كانت الروسية ساليوت-1 التي أطلقت في 19 نيسان عام 1971، وبدأت برنامجاً واسعاً من مشروعات الاستكشاف.

أول محطة بحث علمي في الفضاء كانت الأمريكية سكاي لاب أطلقت في 4 أيار عام 1973، ودخلت من جديد الغلاف الجوي في عام 1979. محطة الفضاء الروسية مير التي أطلقت جزءها الأول في 20 شباط 1986، أصبحت المركز الرئيس للبحث المداري لخمس عشرة سنة، مع خمس فترات وجيزة من التوقف إضافةً لمشروعات مشتركة مع علماء من الولايات المتحدة بعد نهاية الحرب الباردة.

الانعكاس الأدبي لهذا التسلسل من الأحداث استورد واقعية جديدة للتصورات الخيالية العلمية للتوابع، أما عن الإمكانية الأكثر قتامة لنفعها فقد تحرتها أعمال مثل (قنابل في مدار) عام 1959 لجيف سوتون. وخصوصاً المشكلات المحتملة مع توابع الاتصالات فقد تم تحريها في (مشكلة في تلستار) عام 1963، وعن التي تواجه تشييد مختبر بحث مداري جعلت في الصورة الأمامية في (حيث كنت لا أنجح) عام 1963، لوالت ولاي ريشموند.

هذا التقليد الواقعي قدر استقرائياً في أعمال مثل (قمر التعليم المتقدم) عام 1982 لروبرت يونغ، و(موريسونا) عام 2001 لجفري لانديس و(للحفظ) عام 2003 لـ ج.ر.دون، مع أن محطات فضائية غريبة أكثر في هيئة فندق مترف

قدمت في (بوابة السماء) عام 1959 لكورت سيودماك استمرت في النجاح في خط موازٍ.

فكرة بناء مستعمرات منطوية على نفسها في مدار طرحت من جديد بشكل مثير في كتاب اللاخيال التأملي لجيرارد أونيل (الجد البعيد) عام 1977، الذي اقترح أن نقط لاغرنج في مدار القمر حول الأرض ستكون مواقع ملائمة كثيراً، وهي نقط افترض وجودها عالم الرياضيات جوزيف لاغرنج في القرن الثامن عشر، حيث حسب أنه توجد عدة نقاط في مدار المشتري حول الشمس يمكن أن تتكدس الأشياء فيها بتوازن، ووجدت مجموعتان من الكويكبات في النهاية عند النقاط ذات الصلة، استعمل مصطلح نقطة لاغرنج بعد ذلك للإشارة إلى نقط متوازنة في أي مدار. إن نقط لاغرنج الخمس في المدار القمري تشكل مسدساً منتظماً متساوي الأضلاع والزوايا مع القمر عند النقطة السادسة.

قدر أونيل أن النقطة الخامسة L5 هي الأكثر ملائمةً لإنشاء المستعمرة، وكثيراً ما استعمل أونيل ذلك الاختصار في مستعمرات مصورة في الخيال العلمي، بما في ذلك المستعمرة في (خماسي لاغرنج) عام 1979 لماك رينولدس. إن سلسلة العوالم لجوي هالدمان (1981–1992) تتخيل نظاماً مدروساً من المستعمرات المدارية، وإن تشكيل تكاثرات مماثلة أصبح عنصراً أساسياً في قصص المستقبل ما بعد البشر الذي صور في أعمال مثل سلسلة الميكانيكي الصانع (1982–1985) لبروس ستيرلنغ، و(زهور الفراغ) عام 1967 لميشل سوانويك.

أمثلة بارزة أخرى عن مواطن في الفضاء من نوع أونيل يصورها تشارلز غرانت في (بلوغ سن الرشد في أنبوب هنسون) عام 1979، و(محو الذاكرة) عام 1986 لجون إيستيث، و(السقوط بحرية) عام 1988 للويس ماكماستر بوجولد، و(منزل الطريق الطويل) عام 1989 لدوغ بيسون، و(الطريق الحيوية) عام 1990، لكيفن وأندرسون و(طريق النور) عام 1997 لهارولد فندريكس.هذه المستعمرات كثيراً ما تواجه معركة صعبة للبقاء في قصص تنجو فيها من تدمير الأرض كما في سلسلة هالديمان وفيكتور ميلانس (العالم الطافي) عام 1989.

إن بدء مبادرة الدفاع الإستراتيجية (SDI) لرونالد ريغن شُجعت من قبل كتاب خيال علمي شهيرين رسموا خططاً للحصول على نفوذ سياسي وجيز منهم لاري نيفن وبيري بورنيل وروبرت هيلين.

وقعت حادثة عرضية سببت إشاعة أن آرثر كلارك قام بزيارة غير متوقعة في أحد اجتماعاتهم مع صفوة من الرجال العسكريين في الولايات المتحدة ولم يتمكن من مقاومة الإشارة إلى أن توابع بقيمة بليون دولار مهما كانت مسلحة جيداً، فإنها حساسة جداً لحيل رخيصة مثل وضع دلو من المسامير في المدار نفسه، يتحرك في الاتجاه المعاكس – وهي ملاحظة أثارت استجابة حادة من قبل هيلين.

شكوكية مماثلة قادت كارول ريزين للإشارة إليها في تعابير ساخرة مثل (الحروب النجمية) وهو لقب التصق به وغزا معظم المعالجات الخيالية للفكرة ووسع بدقة أكثر بكثير في أعمال مثل (القلعة فورتريس) لديفيد دريك عام 1986.

تم التخلي عن برنامج حرب النجوم عام 1993، لكنه بعث من جديد جزئياً من قبل جورج بوش الابن باسم برنامج الدفاع الصاروخي الوطني للوقاية من أي هجمات فضائية محتملة.

لن يشك أحد منا بقيمة الفوائد التي تجنيها البشرية اليوم من الأقمار الصنعية في كل ميادين الحياة، وهو ما يدفعنا كي لا نشك بأهمية وقيمة الخيال العلمي الذي احتضن الفكرة منذ أن كانت بذرة صغيرة وحتى ولادتها.

10

الليزر

أفرز التلاعب التقاني بالضوء تقدماً إضافياً في القرن العشرين؛ فالتقدم المفاجئ المبسط على نحو واسع لأبعد حد هو تطوير الليزر – وهو مصطلح مكون من أوائل حروف كلمات العبارة (تضخيم الضوء بواسطة إصدار الأشعة المحثوث).

ففي مصادر الضوء العادية تصدر الذرات طاقة كهراطيسية على نحو مستقل عن بعضها بعضاً عند أطوال موجية مختلفة وكثيرة، لكن الذرات يمكن حثها على نحو متزامن بإشعاع ذي طول موجي خاص لتضاعف ذلك الطول الموجي في إصدارها الخاص منتجةً بالتالي حزمة من (ضوء مترابط) تستطيع أشعته المركّزة أن تثقب من جانب إلى آخر المعادن والبلورات وأن تكون مبضعاً ممتازاً في العمليات الجراحية الدقيقة.

يعد الليزر جهازاً ينتج حزمةً ضوئيةً رفيعةً جداً وقوية. وبعض الأحزمة رفيعة لدرجة أنها قادرة على ثقب مئتي حفرة فوق نقطة في حجم رأس الدبوس. وبسبب إمكانية تبئير (تركيز) أشعة الليزر إلى هذا الحد من الدقة؛ فإن هذه الأشعة تكون قوية جداً. فبعض الأحزمة، على سبيل المثال، تستطيع اختراق الماس، وهو أصلب مادة في الطبيعة، وبعضها تستطيع إحداث تفاعل نووي صغير. ويمكن أيضاً نقل حزمة الليزر إلى مسافات بعيدة دون أن تفقد قوتها، حيث تستخدم بعض الأحزمة الليزرية لقياس المسافة بين الأرض والقمر كل سنة.

لم يُخترع الليزر قبل القرن العشرين لأن العلماء لم يكن لديهم معلومات عن

الإصدار المحثوث. وقد جاء أول وصف للعملية في عام 1917م على يدي الفيزيائي الألماني المولد ألبرت أينشتاين. ولم يحدث التقدم الجذري التالي في مجال الليزر إلا في عام 1954م، عندما أحدث الفيزيائي الأمريكي تشارلز تاونز انقلاباً سكانياً في جهاز تضخم الموجات الدقيقة (الميكروية)، وهي أحد أشكال الإشعاع غير المرئية. وقد أطلق على الجهاو اسم (الميزر)، حيث صيغت التسمية بجمع الحروف الأولى للكلمات المكونة للعبارة الإنجليزية التي تعني تضخيم الموجة الدقيقة بالإصدار المحثوث للإشعاع.

وخلال أواخر خمسينيات القرن العشرين اقترح الباحثون تصميمات لجهاز تستخدم الإشعاع المحفَّز لتضخيم الضوء. وينسب إنشاء التصميم الأساسي لليزر إلى عدد من الأشخاص، منهم تاونز والفيزيائي الأمريكي آرثر شاولو والفيزيائيان الروسيان ألكسندر بروخروف ونيكولاي باسوف والمخترع الأمريكي جوردون جولد.

وقد شيد الأمريكي ثيودور مايمان أول ليزر في عام 1960م، استخدم فيه قضيباً من الياقوت وسطاً فعالاً. وفي أواخر ذلك العام شيد الفيزيائي الأمريكي من أصل إيراني: علي جافان أول ليزر غازي. وفي عام 1962م تمكنت ثلاث مجموعات من العلماء الأمريكيين، تعمل كل منها على حدة، من تشغيل أول ليزرات أشباه الموصلات. وفي عام 1966م بنى الفيزيائي الأمريكي بيتر سوروكين أول ليزر صبغي.

ومنذ أوائل سبعينيات القرن العشرين حدث تقدم هائل في تقنية الليزرات واستخداماتها. واليوم، وبفضل سعة نقل المعلومات الهائلة للألياف البصرية، ينفتح عصر جديد في مجالات الترويح المنزلي والاتصالات وتقنية الحاسوب. والباحثون على اقتناع بأن أكثر استخدامات الليزر إثارة وثورية لم يحن أوانها بعد.

التشابهات بين حزم الليزر و(مسدسات الإشعاع) الخيالية العلمية أنتجت فيضاً من الأسلحة الليزرية في الخيال العلمي أواخر القرن العشرين، وقد عُرضت في قصص مثل (لجنة الجميع) عام 1965م لفرانك هربرت، و(بعيداً عن الشمس) عام 1968م لبن بوفا، ومؤامرة مندلوف) عام 1969م لمارتن كايدين، و(غارة الضوء)

عام 1989م لكانيثا فيليس وكوني ويلز، (في الثقب مع الصبية والألعاب) عام 1993م لجوفري لانديس.

موضوع الخيال العلمي المتعلق بالليزر وحرب النجوم التي سبقت اكتشافه وحتى بعد اكتشافه من الأشياء التي كثر عليها الحديث واللغط الكبيران. وقلما تركت اكتشافات علمية أثار على مجالات وفروع قائمة مثلما ترك اكتشاف أشعة الليزر على فروع العلوم الأساسية كالكيمياء والجيولوجيا والبيولوجيا وفروع العلوم التطبيقية كالطب والهندسة بصفة عامة وعلى البصريات والفيزياء بصورة خاصة.

لقد دأب كتاب قصص الخيال العلمي لعشرات السنين في قصصهم على الكتابة على استخدام سلاح رهيب يصدر أشعة ذات قوة تدميرية أطلقوا عليها تسمية (أشعة الموت) ولعل أول من استخدمها في روايته هو الكاتب الإنكليزي ويلز بروايته الشهيرة (حرب النجوم) عام 1898، وفيها تخيّل غزو بريطانيا من قبل مخلوقات قادمة من كوكب المريخ وهي مدججة بأسلحة فريدة من نوعها، من أبرزها أجهزة تولّد شعاعاً حرارياً رهيباً قادراً على تدمير كل ما يعترض طريقه، فدمر بها سكان المريخ مناطق من سطح الأرض.

وهكذا لعب الخيال العلمي دوراً كبيراً في تكوين صورة معينة عن الأشعة القادرة على تدمير أي أهداف مهما كانت مسافاتها وفتح الخزائن المغلقة وقتل الأفراد.

وأما (شعاع الليزر) فهو الشعاع الذي يمكن أن يكون شعاعاً للموت والدمار كما تخيّلته الرواية، ويمكن أن يكون – أيضاً – شعاعاً للحياة في تطبيقات حياتية لا حصر لها تفيد البشرية، وتحقق منافع شتى ينعم بها الإنسان، وبذلك أصبح (شعاع الليزر) من المفردات العصرية البارزة حيث تتناقل أخباره وتطبيقاته وتأثيراته وسائل الإعلام المختلفة، وأصبحت (صناعة الليزر) تقدر ببلايين الدولارات.

أوردت مجلة الطيف في أحد أعدادها موضوعاً بعنوان (الضوء الفتاك) – اشترك في إعداده كلا من بروس دبليو سي، ريشارد غاروين، سكوت كيمب، وجيريمي ماريديل – يتحدث عن إمكانية استخدام أشعة الليزر التي تطلق من قاعدة فضائية لتدمير أهداف محددة بواسطة شعاع قوي يستخدم التفاعلات الكيماوية فيما بين

الهيدروجين والفلورين. وقد وجد العلماء صعوبات وتحديات لمثل هذه الأشعة الليزرية والتي سيتم استخدامها للتغطية الشاملة فيما بين القواعد الأرضية والفضائية. حيث إن الضباب والدخان سيعوقان الشعاع الليزري، ويصبح استمرار تعقب الهدف أمراً صعباً.

تروي القصة بما نصه "يستيقظ العالم على أزمة دولية: المسؤولون في مطار طوكيو أوقفوا طائرةً أجنبية يشتبه بأنها تحمل أسلحة غير قانونية. الرد العدائي والمهدد الذي صدر عن البلد منشأ الطائرة، وهي دولة مارقة يعتقد أن لديها أسلحة نووية وبيولوجية، يزيد من حدة الشكوك. فبسبب معاناة تلك الدولة من التسمية "المارقة" المسيئة لها، أخذ اقتصادها يتدهور لعقود ويخشى من أن هذا الحدث الأخير قد يدفع تلك الدولة إلى شن هجوم نووي ضد اليابان. تشير تقارير الأقمار الفضائية الأمريكية إلى أن الدولة المذكورة تبدي تصعيداً في تحركاتها في منشآتها الصاروخية. كذلك تشير معلومات استخباراتية أمريكية أخرى أنه يتم تعبئة ثلاثة صواريخ متوسطة المدى وتصبح على أهبة الانطلاق بعد 15 دقيقة.

لا يوجد أي نظام جوي، أو بحري، أو أرضي يمكنه أن يرد على ذلك في الوقت المناسب. يطالب الرئيس الأمريكي بأن تتوقف الدولة فوراً عن ممارسة تلك النشاطات، لكنه لا يستلم أي رد. بعد خمس دقائق، تفعّل أوامر إستراتيجية أمريكية سلاح ليزر فضائي سري وخلال دقائق تحترق منشأة إطلاق الصاروخ النووي ومركز التحكم للدولة المارقة مما يحول في آخر لحظة دون حدوث مصيبة قاضية".

في هذه الأيام قد يكون حدوث مثل هذا القول ضرباً من الخيال العلمي، لكنه قد يصبح، أو على الأقل (شيئاً يشبهه)، واقعاً ملموساً في العقد أو العقدين المقبلين. ولكن سوف تكون ثمة عقبات كبيرة لتحقيق مثل هذا النظام، حيث إن الولايات المتحدة الأمريكية سوف تجد صعوبة كبيرة لتغطية المشروع اقتصادياً وسوف تكون هناك مواجهات سياسية مع كثير من دول العالم، حيث إن الثمن الاقتصادي والسياسي الذي ستضطر لدفعه لتشغيل مثل هذا النظام (إذا كان ذلك ممكناً) قد يتجاوز المنافع العسكرية التي ستحصل عليها.

وقد ذكر التقرير أنه ليس هناك بلد في عصرنا الراهن يُعرف عنه أنه نشر

أسلحة في الفضاء الخارجي، وعدد من الدول تعارض تطوراً كهذا، لكن بعض المسؤولين الأمريكيين في البنتاغون يجادلون بأن على الولايات المتحدة من الآن، بعد عقود من الحوار، يمكن أن تقوم بتطوير ونشر أسلحة فضاء هجومية. والحقيقة، هي أنه خلال السنوات العشر الماضية أنفقت الحكومة الأمريكية مليارات الدولارات في الأبحاث واختبار مثل هذه الأسلحة. وإذا ما أصبح نشر تلك الأسلحة سياسة رسمية أمريكية، فإن مثل هذه الخطوة سيكون لها تأثير – ونحن نشعر أنه تأثير بالغ السوء في توازن القوى العالمية.

كذلك ذكر التقرير أن الولايات المتحدة ذاتها، كما يرى المحللون، ستكتشف أن المنافع العسكرية التي يمكن كسبها من قواعد أسلحة فضائية تتجاوز ثمنها السياسي والاقتصادي. فنشر مثل تلك الأسلحة سيخلق نوعاً جديداً من المقاييس ستعرض القوات الأمريكية لمخاطر السقوط بيد الأعداء. إضافة إلى ذلك سيكون لمثل هذا التسلح أهمية سياسية وخروج استراتيجي على خمسين عاماً من القانون الدولي والعلاقات الدبلوماسية.

موضوع الخيال العلمي المتعلق بالليزر وحرب النجوم التي سبقت اكتشافه وحتى بعد اكتشافه من الأشياء التي كثر عليها الحديث واللغط الكبيران. فقلما تركت اكتشافات علمية أثاراً على مجالات وأفرع قائمة مثلما ترك اكتشاف أشعة الليزر على أفرع العلوم الأساسية كالكيمياء والجيولوجيا والبيولوجيا وأفرع العلوم التطبيقية كالطب والهندسة بصفة عامة وعلى البصريات والفيزياء بصورة خاصة.

ولقد دأب كتاب قصص الخيال العلمي لعشرات السنين في قصصهم على الكتابة على استخدام سلاح رهيب يصدر أشعة ذو قوة تدميرية أطلقوا عليها تسمية أشعة الموت ولعل أول من استخدمها في روايته هو الكاتب الإنكليزي ويلز بروايته الشهيرة حرب الكواكب (Star Wars) إذ دمر بها سكان المريخ مناطق من سطح الأرض التي نشرها في عام 1898م، وفيها تخيّل غزو بريطانيا من قبل مخلوقات قادمة من كوكب المريخ مدججة بأسلحة فريدة من نوعها، من أبرزها أجهزة تولّد شعاعاً حرارياً رهيباً قادراً على تدمير كل ما يعترض طريقه.

وهكذا لعب الخيال العلمي دوراً كبيراً في تكوين صورة معينة عن الأشعة القادرة على تدمير أي أهداف مهما كانت مسافاتها وفتح الخزائن المغلقة وقتل الأفراد.

الخيال العلمي لا يقف عند هذا الحد وربما ما نعده اليوم خيالاً يصبح حقيقة فيما بعد.

وبعد تلك الرواية بستين عاماً استطاع العلم أن يجسّد ذلك الشعاع حقيقة ملموسة وواقعاً حياً حيث بدأ السعي الحثيث في الخمسينيات من القرن الماضي للاستفادة من المعطيات العلمية لتوليد شعاع ليزري فاهتمّ به حشد من العلماء، وكان منهم الأمريكي (تشارلز تاونز)، والروسيان (بازوف) و(بروخروف)، وتسلّم الثلاثة جائزة نوبل في الفيزياء لعام 1964م لأعمالهم في هذا المجال.

وأما الفيزيائي الأمريكي (ثيودور مايمان) فقد حظي بقصب السبق عندما تمكّن من صنع وتشغيل أوّل ليزر باستخدام الياقوت لإنتاج شعاع ليزري أحمر، وأما (شعاع الليزر) فهو الشعاع الذي يمكن أن يكون شعاعاً للموت والدمار كما تخيّلته الرواية، ويمكن أن يكون – أيضاً – شعاعاً للحياة في تطبيقات حياتية لا حصر لها تفيد البشرية، وتحقق منافع شتى ينعم بها الإنسان، وبذلك أصبح (شعاع الليزر) من المفردات العصرية البارزة حيث تتناقل أخباره وتطبيقاته وتأثيراته وسائل الإعلام المختلفة، وأصبحت (صناعة الليزر) تقدر ببلايين الدولارات.

11

الأسلحة

أداة تقانية معدة لزيادة تأثيرات العمل العنيف. إن اختراع وتعزيز الأدوات المميتة المستعملة في الصيد كان قوة محركة رئيسة في التطوير المبكر للتقانة. حيث إنّ رؤوس الحراب ورؤوس السهام والفؤوس الحجرية هي بين النتاجات الصنعية الأكثر إنتاجاً التي وجدت من قبل علماء الآثار القديمة وعلماء الإحاثة.

نظرية أن اكتشاف هذه الأدوات المميتة – مع الأثر الجانبي لكونها استعملت في النزاعات بين الكائنات البشرية – كان عتبة مهمة في التطور البشري هو شيء اعتيادي في الخيالات الجامحة المتعلقة بعلم الإنسان فيما قبل التاريخ.

إن استعمال الأسلحة يجب أن يكون قد أصبح حقيقة مركزية في الوجود الاجتماعي البشري في مرحلة مبكرة وإن الرغبة في تطوير أسلحة أفضل للحرب ربما كانت قوة محركة مهمة للتقدم التقاني طوال التاريخ، إن مناصرين لمذهب الحتمية التقانية مثل لويس ممفورد يعتبرون أنها العامل المسبب المهم لأبعد حد.

تاريخ الاستعمال العسكري للأسلحة، على نحو محتوم، جرى في خط موازٍ له ملكيتها الخاصة واستعمالها الشخصي. الكثير بالطريقة نفسها التي تسوغ بها الحرب روتينياً كوسيلة لضمان السلم، فإن حمل الأسلحة الشخصية يسوغ روتينياً كوسيلة لضمان أن الناس يمكنهم أن يشرعوا في عملهم اليومي على نحو آمن ومطمئن.

الأسلحة هي في المرتبة الثانية فحسب بالمقارنة مع النقل كمواضع للتقديس

الأعمى التقاني، السيف الذي أوضح في أعمال مشهورة مثل (إكسكاليبور) لكينغ آرثر الذي استبدل بسهولة بمواضع رمزية فعلية أكثر.

الأهمية الاجتماعية لمسدس اليد تغلف في اللقب الساخر الذي يعتبره "مسوّي" جوهري – أي يسوي بين الناس–.

تبنى الأدب دائماً اهتماماً عميقاً أكثر في الأسلحة الشخصية من الأسلحة الحربية لأسباب واضحة، إن الخيال ينجح على التحدي الشخصي، ومن ثم على المبارزة الرسمية وغير الرسمية. إن الذروة المثالية لقصة مغامرة –عمل مصاغة– هي تحدٍ شخصي عصيب والذي يحسم على نحو ثابت تقريباً بصراع مسلح.

في خيال الجريمة تعمل الأسلحة أيضاً كوسائل للقتل العمد، وهي حادثة شائعة أكثر بكثير في عالم الخيال منها في عالم التجربة.

من ناحية ثانية، فإن مدى هذا الاختراق يمثل على نحو قوي لأبعد حد، بتنسيق خيال فيه فإن الأسلحة الواقعية نادراً ما تصور بأية حال – المسرحية العائلية ورومانس النوع مثلاً – وفيه فإن الأسلحة الاستعارية توجد في كل مكان.

إن مناصري مذهب الحتمية التقانية الذين يكونون محترسين ألا يغالوا في تقدير القوة المسببة للحرب يستطيعون أن يوردوا أمثلة مثل الدافع الزخرفي الذي يعبر عنه عند المستوى الشخصي وفي مهمة العبادة والدافع الميال إلى الاتصال، كما يمثل في كتابة الرسالة وطباعة الكتب لكن حتى الدراسة السطحية لأبعد حد للأدب تقترح أن هذه الأدوات يمكن من غير ريب اعتبارها كأسلحة استعارية، مؤثرة في طريقتها أكثر حتى من الخناجر والمنجنيقات.

علق إدوارد باولر–ليتون بأن القلم هو أقوى من السيف، إلا أنه لم يضف أن الملابس الأنيقة هي درع فعالة أكثر من الدرع المرنة ذات الزرد. إن الميل العام للتاريخ يعير اهتماماً ضئيلاً لتقدمات التقانة يكون واضحاً بدرجة أقل فيما يتعلق بالأسلحة من الأدوات الأخرى، مع أنه يشوش إلى حد ما بميل للإبقاء على الأسلحة الجديدة سرية طالما كان هذا ممكناً.

الصيغ فيما يتعلق بالنار الإغريقية (نار تشتعل في الماء) التي دونت من

قبل البارع في التكتيك الحربي أنياس Aeneas في عام 3500 ق.م ومن قبل فيجيتيوس Vegetius في (De Re Militari) عام 350 بعد الميلاد لا تستطيع أن تفسر النار الإغريقية السائلة فيما يبدو التي استعملت أحياناً في غضون ذلك يبقى تركيبها مسألة تخمين.

ومع أن صيغة البارود دونت في عدة مصادر في منتصف القرن الثالث عشر، فإن تاريخ استعمالها اللاحق في صنع الصواريخ والمفرقعات النارية والأسلحة النارية من الصعب ضمه معاً.

من ناحية أخرى، فإن التطور المعقد على نحو استثنائي وتدريجي للأسلحة النارية بعد ذلك، شجع المخمنين ليتصوروا مستقبل الأسلحة بلغة مدافع تستطيع أن تقذف رصاصات أضخم إلى مسافات أبعد، وقنابل تستطيع أن تسبب ضربات عنيفة أقوى، مع إيماءة حينية نحو الوسائل المحرقة، وهكذا فإن قائمة التقانات الجديدة التي قدمت في (أطلنتيس الجديدة) عام 1927 لفرانسيس بيكون تشير إلى مدافع قوية أكثر ومواد متفجرة قوية أكثر و"حرائق هائلة تشتعل في الماء غير قابلة للإطفاء".

هذا النمط لم يتبدل على نحو مهم عندما تقدم القرن التاسع عشر نحو نهايته. قدم صوراً مثيرةً لناقلات جنود مقبلة في المعركة في(حرب في القرن العشرين) عام 1887، إلا أن الشأن الفعلي للقتل كان لا يزال مجرد مسألة تسبيب ضربات عنيفة أقوى. إن (لأجل الراية) لجول فيرن عام 1896 زودت مطلقي الوميض فيها بتأثير "كيد مرتد" في حين أن الكومت دي فاليري أمد بوصف مفصل على نحو استثنائي لسهم زجاجي محشو بمواد كيميائية متفجرة في (إيتنا في بيتك الخاص) عام 1886، لكن كل ما تنجزه الوسائل فعلاً هو أن تنفجر.

في الوقت نفسه فإن كتّاب الرواية الرخيصة (رواية مثيرة عديمة القيمة الأدبية) الأمريكان كانوا يبنون نوعاً تجارياً جديداً حول بندقية وينشستر ومسدس غالتينغ ومسدس كولت–45 لكن حتى رامي المسدس البارع لأبعد حد كان، عند نهاية اليوم، مسدداً رصاصات ليس غير.

الأسلحة البيولوجية والكيميائية استعملت بكثير قبل هذه الفترة، إلا أن التطور

السريع للكيمياء في القرن التاسع عشر – خصوصاً الكيمياء العضوية – وإثبات النظرية الجرثومية عن المرض وعداً وضمناً أن هذه الأسلحة سوف تصبح قابلة للمعالجة بوسائل ميكانيكية في براعة بسهولة أكثر ومهلكة بدرجة أكبر. التصويرات الأدبية غير النهائية للفكرة تضمنت (زالما) عام 1895 لتي. موليت إليس، و(الموت الأرجواني) عام 1895 لدبليو. إل. ألدين، و(الخطر الأصفر) عام 1898 لإم. بي. شيل.

من ناحية ثانية، فإن التصويرات العلمية التي استولت على الخيال التأملي بقوة إلى أبعد حد كمصادر ممكنة لأسلحة جديدة كانت، اكتشاف رونتجن للأشعة السينية في عام 1895 واكتشاف بكريل للنشاط الإشعاعي في عام 1897. فقد قفز خيال الكتّاب فوراً إلى الأمام ليتخيلوا كل أنواع "لأشعة" المهلكة التي تستعمل كأسلحة بالإضافة إلى الأسلحة التي سوف تجعل الضربات العنيفة الأقوى ممكن تصورها بإطلاق الطاقة المحجوزة في المادة.

الأسلحة التأملية في خيال القرن العشرين أحدثت ثورة فيها على نحو مفاجئ. مع أن الكثير من خيال الحرب المقبلة البريطاني بقي مركزاً على طرائق جديدة لنقل المدافع والمواد المتفجرة، فإن المبسط الرئيس للنوع جورج غريفث انتقل في (سيد العمل) [كتب عام 1906 نشر عام 1911] ليتخيل حرباً تشن بقذائف ذرية وأشعة محللة، وإن هذه الأشعة أصبحت على نحو مزداد شائعة بعد ذلك. بينما كانت الحرب العالمية الأولى دائرة، حاول وليم لي كويك رفع المعنويات بوصف لتطوير أشعة جديدة في (مُدمّر منطاد زبلن) عام 1916 و(حرب الأمواج اللاسلكية) عام 1923 لبيرسي ويسترمان وفيه فإن أشعة تقاوم تهديد أشعة) عام 1923 لـ وفيه فإن أشعة تقاوم تهديد أشعة K الألمانية الفائقة.

وقد كانت واحدة من الروايات المثيرة التي لا تحصى والتي تصور سباقات تسلح من هذا النوع. إن (المارد الشاحب) لبييربونت نويس عام 1927 [يعرف أيضاً بعنوان: أيها الأسياد: أنتم مجانين] تعزو إلى أشعة الموت تدمير الحضارة التقانية.

مدافع الأشعة أخذت بسرعة إلى كل الحدود القصوى الممكن تصورها في

الخيال العلمي ذي الموضوعات المثيرة. إن (قُبرة الفضاء) لإي. إي. سميث عام 1928 [صدر ككتاب عام 1946 تصوّر أشعة حرارية وأشعةً فوق بنفسجية وأشعة تحريض، في حين أن إيرفين ليستر وفليتشر برات تطلعا إلى (عهد الإشعاع) عام 1929، وقد أمدت (أشعة فضائية) عام 1932 لـجون كامبيل بأمثلة كثيرة جداً ونابضة بالحياة إلى حد بعيد جداً إلى حد أن أعلنها هوغو غرينسباك كـ "محاكاة بقصد السخرية".

إمكانية صنع مدافع الأشعة التزيينية عهدت بها بقوة إلى فناني الغلاف الذين أفادوا على نحو وافر من "مدمرات" تغرق أهدافهم بإشعاع مثير. إن إشعاعاً مماثلاً كان مقوّماً متكرراً مبنياً على نحو مفترض على أساس النشاط الإشعاعي الذري بالإضافة إلى إحياءات للنار الإغريقية مثل "الكحول اللهوب المشع" الذي صور في (شباب الشتاء) عام 1934 لـجون غالوج.

خيال الجريمة كان مسلوب اللب بصورة متساوية بهذه الأنواع الجديدة من الأسلحة التي أصبحت الأساس لنوع فرعي من قصص "الابتزاز التهديدي العالمي" التي تتضمن (إمبراطورية العالم) عام 1910 لسي. جي. كوتكليف، و(مأمن الميثاق) لفيكتور ماكلور عام 1924 [يعرف أيضاً بعنوان: إنذار ألتماتوم]، و(صندوق الموت وإشعاع الموت غارين) لألكسي تولستوي عام 1926، و(سيد الحياة) عام 1933 لـنيل بيل، و(مصلح ذات البين) عام 1934 لـسي. إس. فورستر.

حول ساحات القتال الفعلية في الحرب العالمية الأولى، فإن الأسلحة الجديدة التي صنعت الأثر التخيلي الأكبر كانت كيميائية وإن التطوير السريع لهذه الأسلحة في السنة الأخيرة من الحرب اقترح أنها سوف تقوم بدورٍ أكبر في الصراعات المقبلة.

الغاز السام أصبح البعبع الرئيس في قصص الحرب المقبلة البريطانية بين الحروب، والذي نشر بمصاحبة تأثير رهيب إلى حد فظيع في (راجناروك) عام 1926 لـشاو ديسموند، و(حرب الغاز في عام 1940) لـنيل بيل عام 1931 [ويعرف أيضاً بعنوان: الجسد البشري الشجاع]، و(غزو من الجو) عام 1934 لـروي كونولي وفرانك ماكلرايث، وصور كمواضع قلق منذر بكارثة في مسرحية (الغاز السام) عام 1928

لنورمان أنجلين، و(ثلاثين مليون قناع غازي) عام 1937 لسارة كامبيون.

قد يكون مدهشاً أن التشاؤم العام بشأن أرجحية ميثاق جنيف الذي لوحظ في الحرب التالية ثبت أنه غير مسوّغ. إن الأسلحة البيولوجية والكيميائية نشرت أيضاً على نحو واسع من قبل المجرمين، إن (فو مانشو) لساكس روهمير كان مستعملاً ماهراً للسموم الغريبة، في حين أن الآفات البيولوجية استعملت كتهديدات لابتزاز المال في (الصدأ الأخضر) عام 1919 لإدغار والاس، و(إرهاب الهواء) عام 1920 لوليم لي كويك، و(البارع في الجرثوم) عام 1926 لروبرت سيرفيس.

هذه الوسائل أصبحت أيضاً أشياء مألوفة في خيال الموضوعات المثيرة الأمريكي. إن (السلاح المثالي) عام 1950 لباول أندرسون هو انعكاس ساخر لهذا التقليد الإخطاري، حيث يصور غازاً يحلل السلولوز وبالتالي يتلف الكتب مبطلاً في النهاية قوة القلم كأداة للديكتاتورية.

هذا النمط من التطور كان سريعاً جداً إلى حد أنه وقع في مشكلات مسرحية حادة. إن الانفجارات الهائلة، ومدافع الأشعة القوية والغازات السّامة هددت بإقصاء العنصر الشخصي عن القتال. إن السيافة ومسدسات كولت-45 المستلة بسرعة امتلكت ميزات ميلودرامية لا تستطيع أبداً القنابل الذرية والأشعة المحطمة والأسلحة البيولوجية أن تجاريها.

كتّاب الأوبرا الفضائية مثل إدموند هاملتون وجاك وليمسون أظهروا سريعاً الحقيقة الممتلئة، وهي أن نسف النجوم بضغط زر أصبح متسماً بالهبوط المفاجئ إلى حد ما حالما كررت الخدعة. إن تطوير أسلحة شخصية افتراضية بسبب ذلك اتخذ نزعةً نحو التقييد المدروس، انعكس في تطور "مسدس الصعق".

أحد الأسلحة المتعلقة بالطراز البدئي للميلودراما المستقبلية الناضجة هو الفازر في الرحلة النجمية والذي يمكن إعداده ليصعق أو يقتل بفتل مقبض وفقاً للظرف الميلودرامي. إن التطوير الفعلي للقنابل الذرية وتطوير مسدسات أشعة من نوع رديء في حزم الضوء الملتحم المعروفة كليزرات، ثبت المناقشة المركزية حيث إنّ الكتّاب التأمليين كانوا لا يزالون يطورون لبعض الوقت، إلا أنها ظلت أدوات كليلة.

التطويرات المهمة كانت شخصية أكثر بكثير: حيث إن تطور عدد كبير مثير من الأسلحة الأساسية في النوع الفرعي للرواية ذات التقنية المثيرة، خصوصاً للاستعمال من قبل موظفي الشرطة السريين، وتطوير نوع فرعي ثري على نحو استثنائي من خيال "المهارات الحربية" وفيه فإن مهارات المبارزة بالسيف والمبارزة بالمسدس استبدلت باستعمال الأيدي والأقدام كأسلحة مميتة، زيدت بقذف كل نوع من الشفرات الغريبة جداً. ضمن الخيال العلمي للنوع فإن هذه الاتجاهات كملت بالسيبرة والهندسة الوراثية، التي كثيراً ما تضمن استعمالها في الدواعي المستقيمة أخلاقياً تعزيز القدرات القتالية.

عندما أصبحت مسألة نزع السلاح المدني مثيرةً للجدل على نحو متزايد في الميدان السياسي الأمريكي، فإن تقديراتها الاستقرائية المستقبلية في قصص مثل سلسلة آي. إي. فان فوغت التي بدأت بـ (متجر السلاح) عام 1942 والتي تبجل الشعار "إن الحق في حمل الأسلحة هو الحق في أن تكون حراً". و(وراء هذا الأفق) لروبرت هاينلاين عام 1942 [صدر ككتاب عام 1948]، وأصبحت على نحو متزايد متسمةً بالتقديس الأعمى التقاني، معيرةً نفسها للمحاكاة الساخرة مثل (الثورة المناصرة للذكورية) عام 1965 لوليم تين، و(مسدس زاب) عام 1967 لفليب ديك، و(المدار المثلّم) عام 1969 لجون برونر.

إن حميمية العلاقة بين الأبطال وأسلحتهم أصبحت مقوماً رئيساً لنجاح قصة الخيال الجامح (كوموديفيد) في سبعينيات القرن العشرين خصوصاً في النوع الفرعي السحر والسيف، الذي صور أسلحةً مقدسة تقديساً أعمى بعناية مثل (محدث العاصفة) لميشيل موركوك. وقد أضاف بول أندرسون لوصفه المبكر للسلاح المثالي وصفاً ساخراً بصورة مماثلة لمسدس السيد الأخير في "السلاح المتعذر اجتنابه" عام 1967.

سباق التسلح الفعلي بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفييتي وصل إلى ذروة تأملية إلى حد بعيد في مشروع مبادرة الدفاع الاستراتيجي لرونالد ريغين الذي يتضمن سلسلة من الأقمار الصناعية المسلحة على نحو ضخم. إن (الحرب

النجمية: السلاح المتفوق والخيال الأمريكي) عام 1988 لبروس فرانك يناقش أن هذا كان النتيجة النهائية للافتتان المتسم بالتقديس الأعمى الطويل الأمد للسياسة الخارجية الأمريكية بالأسلحة المتفوقة القادرة على إحداث الصدمة والروع في أي من كل الخصوم، إنه يذكر تطور الخيال العلمي الشعبي بوصفه مظهراً رئيساً لروح العصر تلك.

12

الهندسة التطبيقية

الهندسة Engineering هي فن رسم الخطط، ويتضمن تطبيق الطريقة العلمية لتصميم وبناء النتاجات الصنعية. مع أن مفهوم الهندسة يتداخل مع مفهوم الاختراع إلا أنه يتضمن على نحو معتاد ارتجالاً أكثر مما يتضمنه الابتكار، ويحل المشكلات العملية بتكييف التصميمات العامة لتلائم الظروف خاصة.

يتحدر المصطلح من الأصل اللاتيني نفسه مثل كلمة ingenious حاذق، وهكذا أصبح المهندس طرازاً بدائياً للمنتج العملي التكنولوجي الذي يصيِّر الأعمال منجزة على نحو فعال وأنيق وبتوفير (وبشكل غير ذي شخصية مميزة على نحو معتاد).

استعمل المصطلح للمرة الأولى على نحو شائع بخصوص تصميم وبناء آلات الحرب وأعمال الحفر الهندسية والحصون والمنجنيق وأبراج الحصار والجسور المرتجلة وهلم جراً. إن الأعمال الضخمة للهندسة العسكرية المبكرة تتضمن إنشاء جسر عائم عبر هيليسبونت بأوامر من الملك أحشويرش الأول (519؟ – 465ق.م) الفارسي في القرن الخامس قبل الميلاد وبناء سور الصين العظيم الذي بدأ في الثالث قبل الميلاد.

مشاريع غير عسكرية ذات مدى مشابه تم تعهدها سعياً وراء الفخامة الملكية، خصوصاً في مصر القديمة. إن المهندس الأول الذي أسلم اسمه إلى أسطورة كان باني هرم ستيب في سقارة، أمنحوتب، لكن ذاك كان امتيازاً نادراً. لكن معظم مهندسي

العجائب السبع في العالم القديم لا تنسب إليهم. أما بخصوص الاستقصاءات النظرية المبكرة لمبادئ الهندسة فقد نفذت من قبل أرخميدس.

الاسكندرية التي أسسها أعظم نابغة عسكري في العالم الكلاسيكي أصبحت وبقيت مركزاً رئيساً للارتجال في حين أن فلاسفة أثينا كانوا ميالين أكثر إلى التفكير غير التطبيقي. إن الرومان الطموحين استعمارياً والميالين إلى الجانب العملي، صنعوا أيضاً تقدمات ضخمة في الهندسة في حين أعاروا اهتماماً ضئيلاً أو عدم اهتمام بالمسائل غير التطبيقية. لكن ربما كان أول كتاب مدرسي عن الهندسة من تأليف الروماني فيتروفيوس (القرن الأول بعد الميلاد).

تاريخ الحروب قابل للتصوير بسهولة كصراع طويل بين المهندسين الهجوميين والدفاعيين خصوصاً في إدارة حرب الحصار، ونجاح باني الإمبراطورية أسس بشكل ثابت على تفوق مهندسيها العسكريين. هذه هي سياسة الشهرة، من ناحية ثانية، بحيث إن عدم وجود الفضل المنسوب إلى المهندسين في الأسطورة امتد من دون صدوع إلى التاريخ والتحقيق الصحفي، والتي تركز على نحو ثابت على الاستعمال المباشر للعنف أو إصدار الأوامر الإستراتيجية.

بين حشد المهندسين العسكريين في عصر النهضة الأوروبية نجد أن ليوناردوا دافنشي فقط قد أحرز شهرةً باقيةً، استناداً إلى المهارة الاستثنائية والميول الغريبة لرسمه التقني مفضلاً ذلك على أية إنجازات واقعية. أما العلماء الذين باشروا في مهن كمهندسين عسكريين مثل توماس ديغز الذي كان تحت رعاية جون دي نزعوا لأن يغيبوا عن الأنظار في تاريخ العلم، ساعدهم في تملصهم حقيقة أن اكتشافاتهم كان يُبقى عليها عموماً كأسرار عسكرية على الأقل لفترة.

أول مدرسة للهندسة Ecole أسست في فرنسا في عام 1747م، ثم أسست Ecole Polytecnique في عام 1794م كانت معدة لتدريب الضباط العسكريين في الرياضيات والعلم والهندسة.

ومنذ تأسيسه في عام 1775م فإن جيش الولايات المتحدة كان لديه مهندس رئيس مسؤول عن التحصينات. ففيلق الهندسة الذي أسس في عام 1779م أعيد

تشكيله في عام 1794م كفيلق المدفعيين والمهندسين. وفي عام 1815م أدخل سيلفانوس ثاير مدرسة هندسية إلى الأكاديمية العسكرية في الولايات المتحدة في ويستبوينت. ثم طوّرت الهندسة المدنية في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر كفرع من الهندسة العسكرية. إن فيلق المهندسين الطوبرغرافيين (الطوبوغرافيا هو الوصف أو الرسم الدقيق للأماكن أو لسماتها السطحية) التابع لجيش الولايات المتحدة الذي رسم خريطة للغرب لأغراض عسكرية. اختير من قبل الكونغرس لتصميم ولبناء قنوات وسكك حديدية. في حين أن مهارات المهندسين العسكريين الأوروبيين انتشرت إلى محيط (الأشغال العامة): إقامة الطرق والجسور ونظم التزويد بالمياه ونظم التخلص من الفضلات وغير ذلك.

أول مهندس مدني بريطاني يفيد من اللقب كان جون سميتون مصمم منارة إدي ستون لهداية الملاحين. وقد تسلمت المؤسسة البريطانية للمهندسين المدنيين رخصتها الملكية في 1828م، وقد كان رئيسها الأول هو توماس تليفورد باني جسر ميناي.

مصطلح مهندس مدني أضيف إليه في القرن التاسع عشر المبكر مصطلح المهندس الميكانيكي في الأصل كنتيجة لمساعي جيمس واط وماثيو بولتون في تصميم وبناء المحركات البخارية. حيث تم تكييف المحركات البخارية لوظائف متعددة في صناعة النسيج والتطوير الموازي لصناعة الآلات.

حُملت مهنة الهندسة إلى ذروتها الأولى في منتصف القرن التاسع عشر عندما أصبح إسامبارد كينغدوم بورنيل طرازاً أولياً للمهندس، كما أصبح في وقت أحدث الطراز الأولي للمخترع وألبرت أينشتاين الطراز الأولي للعالم النظري.

مع أن الحضور الأدبي لبورنيل متملص أكثر بكثير من حضور نظرائه، فإن يوميات الملكة فيكتوريا كما تخيلها ستيفن باكستر في (سيرانو العصري) عام 1999م تقترح أنه ربما قد وضع شيء ما في مدار، وأنه باني نفق التايمز المُشكل في الخيال الجامح لباول ماك أولي في (الدكتور بريتوريوس والهيكل المنسي) عام 2002م.

العهد البطولي للهندسة أوضح وفصل في (سير المهندسين) لصموئيل سمايل عام (1861–1862م، الطبعات المنقحة عام 1874م وعام 1904م)، وهو مشروع

دفع إلى الأمام مناقشة (الاعتماد على النفس) عام 1859م الأفضل مبيعاً لسمايلز، التي قدمت سيراً نموذجية لرجال شهيرين كثيرين في ترافق مع النصح بـ(افعل أنت بطريقة مماثلة).

لقد منح صياغة شعرية أكثر من وجهة نظر مستعمل الآلة – مفضلاً ذلك على صانع الآلة – من قبل روديارد في (ترتيلة أندرو) (في البحار السبعة عام 1896م) التي تحاول تجسيد رؤية عالمية لـ(مهندس) سفينة بخارية ساعد على توطيد كليشيه لمتعهد المحرك الأسكتلندي التحضيري المستعد دائماً.

اشتهر المهندسون بتعدد براعتهم في العهد البطولي، لكن تلك المهنة كان عليها أن تجتاز عملية طويلة من التقسيم إلى أجزاء والتخصص بعد ذلك، باعثة على فئات مثل الهندسة الكهربائية والهندسة الكيميائية والهندسة الإلكترونية.

مثل الأسطورة والتاريخ والتحقيق الصحفي فإن الأدب ينزع دائماً ليرد للمهندس أقل مما يستحق مع أن إنجازات العهد البطولي للهندسة قد صورت بوفرة في الخيال الجاري ووفقاً للمذهب الطبيعي، وقد عرضت إنجازاته المحتملة على نحو متقن في الخيال التأملي، والفضل منح على نحو ثابت للشخصيات التي تمتلك أفكار بارزة وتسقط القنابل مفضلاً ذلك على الأشخاص الذين يبنون الأشياء في الواقع.

الأشياء التي يصنعها المهندسون تحمل روتينياً جاذبية أكثر من مرتجليها، كما هو واضح في وصف منشآت مثل (الجزيرة الطافية والجزيرة ذات المسير) لجول فيرن عام 1895م، و(F.P.I لا يجيب) لكورت سيوداك عام 1930م لكن توجد بعض الاستثناءات البارزة.

البطل الشبيه في (من نيويورك إلى بريست في سبع ساعات) لباشال غروست هو واقعي بالتساوي كمهندس وكرجل أعمال. وفي (النفق) عام 1913م لبرنارد كيلرمان تمنح الفضل المستحق لبسالة بطلها كمهندس وأيضاً لاختراعه لألانيت سوبرستيل. أما (رحلة الزمن للدكتور بارتون: نبوءة اجتماعية وهندسية مبنية على أساس الإمكانيات الحالية) عام 1929م فهي تصور مستقبلي طموح من قبل مهندس مدني.

البطل في (طاقة للبيع) لا ينجح في الواقع في بناء سد عبر مضيق جبل طارق حتى يزيد سطح اليابسة للبلاد الواقعة على البحر المتوسط (يتبخر ماء أكثر من البحر بالمقارنة مع ما يتدفق إليه من الأنهار)، لكنه ينال مفخرة كاملة لأجل الجهد والمتخيل.

شجاعة هذه الأمثلة الأوروبية الغربية ضُخّمت على نحو مثير في الخيال العلمي السوفييتي من قبل كتاب مثل ألكسندر تولستوي الذين فضلوا المهندسين على العلماء النظريين على أسس أيديولوجية.

في الخيال العلمي الأمريكي المبكر فإن المخترعين والباحثين النظريين منحوا مرتبة بطولية تكراراً بدرجة أكبر بكثير من المهندسين، لكن جون كامبيل كافح لتقويم اللاتوازن في صفحات مجلة الخيال العلمي المذهل بشدة، حيث الروايات التمجيدية عن الارتجال البارع أصبحت جزءاً من الغذاء الرئيس للمجلة.

(سفينة الجحيم) عام 1938م لآرثر بوركس نقلت كليشيه المهندس الأسكتلندي إلى الأوبرا الفضائية (المسرحية الموسيقية) حيث قدمت خدمةً طويلةً وممتازة قبل أن تستأنفها (الرحلة النجمية). ومن المهم، من ناحية ثانية، أن روح الداعية – ظاهرياً هذه كانت واضحة لأبعد حد في عمل أولئك الكتاب في مجموعة كامبيل الذين نالوا سمعةً كونهم عمالاً مياومين أكفاء مفضلين ذلك على النجومية الأدبية.

الأمثلة البارزة لأبعد حد في أربعينيات القرن العشرين كانوا جورج سميث وأصبحت سلسلته (استوائية الزهرة) التي بدأت عام 1942م طرازاً أولياً للخيال العلمي الهندسي ورايموند جونس، في قصص مثل (صانع الدمية) عام 1946م و (الورشة النموذجية) عام 1947م و(أدوات التجارة) عام 1950م. إن (مسابقة الجرذ) عام 1947م لسميث هي تقدير استقرائي ساخر لمسألة في الهندسة التقليدية بخصوص بناء فخ فأر أفضل.

مفتاح الربط القابل للضبط أو (المفتاح الإنكليزي) أصبح رمزاً أيقونياً للخبرة الهندسية في الرسوم التزيينية في مجلة (مذهل بشدة)، وكثيراً ما وضع بجانب أدوات دقيقة أكثر مثل المسطرة المنزلقة، لكنه فقط قام بدور مهم في الخيال عندما شق طريقه إلى الخدمة كسلاح يستعمل كبديل مؤقت.

من ناحية أخرى فإن استعمال المجلة للخيال العلمي لتطوير تمارين افتراضية مشوقة في الهندسة تناثر خارجاً إلى الأكاديمية، ففي مقالة لجون أرنولد في عدد أيار 1953م وصفت مقرراً هندسياً إبداعياً في معهد ماسشوستس للتقانة، يتضمن مشروعاً صمم فيه الطلاب آلة لعرق مغاير افتراضي يقيم في عالم بارد ذي غلاف جوي من الميتان.

التوقعات الناجحة في صفحات المجلة تضمنت الصورة الرئيسة لروبرت هاينلاين في (والدو) عام 1942م أذرعاً ميكانيكية يتحكم بها بمساعدة أجهزة مراقبة تلفزيونية. ثمة أعمال بارزة أخرى في الخيال العلمي تناصر مواهب المهندسين تتضمن (الجسر) عام 1952م لجيمس بليش، و(ياله من وحي مجنون) لتوماس سكورتيا، و(شريان النار) عام 1972م الذي يعتمد على تجارب المؤلف في صناعة الجو والفضاء وسلسلة لكولين كاب جمعت في (المهندسين غير التقليديين) عام 1979م. أما (الرجل المتقلب) عام 1953م لفليب ديك فهي تقدم فقط الوصف الأكثر غموضاً لكيفية حصول بطلها المرمم (من حرفته الإصلاح والترميم) على النتائج لكنها تدفع بالثناء للغموض المزداد والملازم للرجال الموهوبين المستخدمين لأداء ضروب مختلفة من العمل.

مشاريع هندسية افتراضية ذات أبعاد بطولية صورت على نحو بارز في الخيال العلمي بسبب أدوار حاسمة تخيلت فيما يتعلق بها في الأطوار المبكرة من عصر الفضاء ليس فحسب في بناء السفن الفضائية، وإنما في بناء وتشغيل المحطات الفضائية والأنواع الأخرى من التوابع الصنعية وفي المساعدة على استمرار المستعمرات في الظروف الفيزيائية الصعبة.

وفي الوقت الذي تحولت فيه مجلة (مذهل بشدة) إلى (النظير) فإن حكايات الهندسة في الفضاء اكتسبت بريقاً رائعاً من الواقعية، كما عرض في قصص بقلم مشاركين دائمين كما في (صانع السفينة) عام 1978م لدونالد كينغسبوري، وفي (الطبق الضخم) عام 1986م لجور بيريمان.

سلسلة ميشيل فلاين التي بدأت بـ (نجم النار) عام 1996م تعير اهتماماً

دقيقاً للمشكلات الهندسية المتضمنة في برنامج الفضاء الذي تصفه. أما (مشعل الموقد) عام 1987م لستيفن بوبكس فهي واحدة من قصص كثيرة توسع هذا النوع من الممارسة من خردوات (الأدوات المعدنية على اختلافها) الفضاء القريب من المعاصرة نحو تصميم السفن النجمية.

لقد كان يوجد بُعْدٌ إضافي وفخيم أكثر بمصاحبة تصوير الهندسة في الخيال العلمي المنسوب إلى كامبيل، الذي رادته قصص مثل (المهندسين الكونيين) عام 1939م لكليفورد سيماك، التي كينوناتها المسماة باسمها هي كائنات ميكانيكية تعمل (عند حافة كون منفجر) لتتجنب تصادمه مع كون آخر في (فرجة بينهما) خماسية البعد.

بعد أن دفع إلى الأمام في قصص مثل (منتجي الأدوات المجربين) عام 1951م لهاري ستين، فإن تقليد قصص الهندسة الكونية اتسع في النهاية إلى نوع فرعي كامل من القصص التي تصور نتاجات صنعية مغايرة ملغزة، وضخمة منجزة (كأشياء صامتة ضخمة) من غير براعة على نحو غير رسمي في طبعة 1992م من موسوعة الخيال العلمي لجون كلوت وبيتر نيكولس.

الطرازات الأولية المبكرة لهذا النوع الفرعي تتضمن (العالم الحلقي) عام 1970م للاري نيفين، و(موعد مع راما) عام 1973م لآرثر كلارك، و(أوربيتسفيل) عام 1975م لبوب شلو. وطورت بعد ذلك على نحو واسع في متتاليات متقنة مثل سلسلة (إكسيلي) لستيفن باكستر، وسلسلة (الكون الإرث) لتشارلز شفيلد، مستدرةً إلهاماً كبيراً من أفكار فريمان دايسون فيما يتعلق بمشاريع يمكن أن تتعهدها الحضارات من النوع الثاني.

بنى مماثلة شيدت من قبل إنسان المستقبل أو الإنسان التالي تتضمن شبكة سماوية في (انفجار الحياة) عام 1984م لجاك وليمسون، و الـ(ميت) في (ما وراء كوكبي) عام 2001م لطوني داني يل. على نحو غير مدهش، من ناحية ثانية فإن المهندسين المسؤولين عن كل هذه المشاريع بارزين فقط بغيابهم هم عن هذه القصص التي تصور فيها إنجازاتهم.

الباب الرابع

اختراعات ترفيهية

1

التصوير الضوئي

التصوير الضوئي Photography هو تقانة تسجيل الصور الضوئية بواسطة مواد كيميائية حساسة للضوء. بحيث يمكننا إنتاج صور بوساطة تأثيرات ضوئية؛ فالأشعة المنعكسة من المنظر تكوّن خيالاً داخل مادة حسّاسة للضوء، ثم تُعالَج هذه المادة بعد ذلك، فينتج عنها صورة تمثل المنظر.

إن مفاتن هذه التقانة أظهرتها الحجرة المظلمة، وهي حجرة مظلمة ذات ثقب صغير في أحد الجدران تمكن من تسليط الصور المقلوبة لأشياء خارج الغرفة على الجدار المقابل.

اكتشف الحسن بن الهيثم مبدأ هذه الحجرة، ثم ظهرت تصاويره في عصر النهضة الأوروبية ضمن أحد دفاتر ملحوظات ليوناردو دافنشي، ثم وضعت عدسات في هذه الثقوب في القرن السادس عشر، من قبل جيوفاني ديلابورتا وآخرين.

أشكال مختلفة للأداة البصرية استعملت من قبل الفنانين في القرن السابع عشر وربما في وقت أبكر بكثير. لكن تقنيات تثبيت هذه الصور استبقت في عدد من الأعمال الأدبية التي أنتجت في القرن الثامن عشر، تتضمن (جيفانتي) لتيفايجين دي لا روش عام 1760.

اسوداد أملاح الفضة لوحظ في القرن السابع عشر مع أنه لم يكن واضحاً فوراً أن التأثير سببه الضوء بدلاً من الحرارة، والاستعمال الأول لأملاح الفضة لأسر صورة ضمن كاميرا كان في عشرينيات القرن التاسع عشر، لكن عملية التظهير

والتثبيت لم توصف حتى عام 1839 وذلك من قبل لويس داغير.

الصور من نوع داغير كانت مقلوبة في المرآة، إلا أن ذلك عولج بطريقة calotype في التظهير والتثبيت التي كان رائدها وليم فوكس تالبو في عام 1840، إن اختراع نوع calo ونوع داغير حث على التعاظم السريع في البحث الكيميائي الضوئي الذي كان يرعى تجارياً. وقد بسطت إمكانيته في (رسالة مبسطة في فن التصوير الضوئي) عام 1841 لروبرت هونت.

استعملت التقانة الجديدة لعلم الفلك من قبل جون وليم درابر الذي كان رائداً أيضاً في التصوير الضوئي المطيافي المتعلق بالتحليل الطيفي باستخدام المطياف في عام 1844، وقد صنع ابنه هنري الصور المجهرية الأولى في عام 1850 عندما كان في الثالثة عشرة من عمره.

تبني التصوير الضوئي في العلم الشرعي كان أيضاً سريعاً جداً، وقد جمعت صالات العرض الأولى للصور الضوئية للمجرمين في خمسينيات القرن التاسع عشر، وفي عام 1851 أدخلت الشرائح غير الجافة من قبل سكوت أرشر وأصبحت طريقة التسجيل القياسية بسبب سرعة تفاعلها مع الضوء.

تظهير الشرائح غير الجافة كان عليه أن يكون فورياً إلا أن التصوير الضوئي الصحفي نهض سريعاً، مع ضرورة نقل الغرف المظلمة قابلة للحمل. إن الطبيعة المرهقة للتقانة لم تمنع ماثيو برادي من صنع تسجيل فوتوغرافي للحرب الأهلية الأمريكية، التي تحيي ذكرى دلالتها بجد في (صالة عرض أحلامه) عام 1991 لكريستين كاثرين روش.

شرائح التصوير الضوئي الجافة القابلة للتخزين، ومن ثم لإنتاج الجملة سوقت للمرة الأولى في عام 1873، مع أوراق قابلة للتظهير من أجل الطباعة الفوتوغرافية.

أما الشرائح الحساسة لأجزاء مستقلة من الطيف اللوني وضعت في الاستعمال للمرة الأولى في منتصف ثمانينيات القرن التاسع عشر، إلا أن الشرائح الحساسة لجميع الألوان المرئية في الطيف لم تصبح متاحة عموماً حتى عام 1904.

إن المصورين الضوئيين الهواة المبكرين يتضمنون تشارلز لوتفيدج دودغسون

وعمله (التصوير الضوئي لـهياواتا) عام 1887 (في الإيقاع؟ والعقل؟) هو احتفال بـوصف متقنين للتقانـة.

الانتقال من الشرائح الزجاجية إلى السليوليد كانت رائدته شركة إيستمان–كوداك في أواخر ثمانينيات القرن التاسع عشر، وقد فتحت التقانة الجديدة الطريق لتطوير التصوير الضوئي السينمائي.

الكاميرات المحمولة باليد ذات المصاريع الآلية طورت للمرة الأولى في منتصف القرن، إلا أن الكاميرا الصندوقية إيستمان–كوداك طرحت في الأسواق في عام 1888 وكيفت للفات فيلم من السليوليد في عام 1891، تدعمها خدمة التظهير والمعاملة التجارية، التي قدمت تشجيعاً ضخماً للتصوير الضوئي للهواة.

التحدي الذي طرحه التصوير الضوئي للتصوير الزيتي، كان عاملاً مهماً في تطوير مدارس الفن التجريدية. إن أثره في تزويد المادة اللاخيالية بالرسوم التوضيحية، عبر الطيف الكامل الممتد من النشر العلمي إلى الصحافة الشعبية إلى فن التصوير كان ضخماً.

شرائح التصوير الضوئي قامت أيضاً بدور رئيس في توسيع الطيف الكهرطيسي عندما سهلت اكتشاف الأشعة السينية في عام 1895.

إمكانية توسيع قدرة جهاز التصوير الضوئي أصبحت موضوعاً مهماً في الخيال التأملي في القرن التاسع عشر. تتضمن الأمثلة البارزة (صندوق جون بوليكسفن) عام 1876 لدبليو. روديس، و(الكاميرا Palaeoscopic) عام 1881 لروبرت دونكان ميلن، و(الاستبصار الكيميائي) عام 1890 لإدوارد فان زيل، و(مجاب في الصورة السلبية) عام 1892 لماري بلات بارميل.

أحد التخصيصات الأكثر تحمساً للتقانة هو استخدامها من قبل الأرواحيين والباحثين في الحساسية أو الاستجابة للمؤثرات الروحية أو الخارقة للطبيعة الذين يستقصونهم. وفي هذا السياق فإن تطوير التصوير الضوئي الخادع صنع تقدماً سريعاً جداً، منتجاً "صوراً ضوئيةً للروح" لا تعد بواسطة الكشف المزدوج.

ومع تطوير التصوير الضوئي بالأشعة السينية أعلنت عنه فوراً قصص مثل

(تصوير غير المنظور) عام 1896 لجورج غريفتن الذي كان حافزاً كبيراً لآمال الباحثين في الحساسية أو الاستجابة للمؤثرات الروحية أو الخارقة للطبيعة بالإضافة إلى الخيال التأملي، وحاثاً في الوقت نفسه لخيالات مسرفة مثل (اعترافات عالم) عام 1898 لتشارلز ملفيل شيفرد، و(تصوير الشبح) عام 1899 لوالتر هريس بولوك، و(الصور الضوئية) عام 1900 لريتشارد مارش، و(الكاميرا السحرية) عام 1904 لفرانك أتكنس، و(مظهِّر ميتشنسون) عام 1906 لفيكتور هويتشبروش.

هذه الآمال بقيت بشكل كبير غير محققة، مع ظهور ابتكارات مثل التصويرات الفوتوغرافية للـ "هالات" الشخصية لسميون كيرليان في عام 1939، والإدعاءات التي صنعت من قبل في ستينيات القرن العشرين فيما يتعلق بقدرته على إنتاج صور فوتوغرافية بقوة الفكر (النية).

لكن الموضوع استمر في البروز على نحو غير متوقع في أعمال خيال مثل (كاميرا مونتافاراد) عام 1959 لفرام دايفيدسون.

تمتع التصوير الضوئي للروح بفرصةٍ جديدةٍ للعيش بعد عام 1918، بينما كانت العائلات تأسى لمصائب الحرب العالمية الأولى. إن الآمال اليائسة التي دعمها التصوير الضوئي الخادع في تلك الفترة ساعدت خداعات غير محتملة وصارخة مثل "جن كوتنغلي" المشهورين الذين أعلم بهم بثقة السير آرثر كونان دويل. ومع حلول السينما جعل من الواضح سريعاً التأثيرات أو المظاهر التي يمكن الحصول عليها بواسطة "التصوير الضوئي الخادع"، والقول المأثور بأن "الكاميرا لا يمكن أن تكذب" فضح سريعاً بأنه كذبة في حد ذاته.

مع أن هذا الفضح لم يؤثر في فائدة الصور الضوئية كأدوات قصصية. طوال القرن العشرين فإن الصور الضوئية "المعرضة للشبهة" بقيت الوسيلة الأكثر أهمية لابتزاز المال بالتهديد بفضيحة خاصة في الخيال.

الصور الضوئية تعمل أيضاً روتينياً في الخيال كحوافز للتحقيق وكوسائل للتحقيق. إن قدرة الصور الضوئية على أسر وحفظ لحظات خاصة، عزز كثيراً بحلول الكاميرات المستقطبة في عام 1947، وزيد إلى مدى أبعد بتطوير الكاميرات

الرقمية في ثمانينيات القرن العشرين القادرة على نقل الصور مباشرة إلى الحاسبات الشخصية ضمنت اكتشاف صور ضوئية مظهرة سوف يبقى أداة رفع مفيدة في الحبكة الروائية في جميع أنواع الخيال في القرن العشرين.

استعمال التصوير الضوئي في الانتهاك المتعمد للسرية ازداد على نحو مثير عندما تقدم القرن، منتجاً في آخر الأمر جماعات من البابارزي Paparazzi الذين يتألف عملهم من التصوير الفوتوغرافي للأشخاص الذين كان الشعب مهتماً بهم، عاكساً الدور الرئيسي للوسائل المرئية كسماسرة للشهرة ورداءة السمعة.

من ناحية أخرى، فإن بينة لافتة للنظر على مدى الامتصاص غير المدروس للكاميرا في بنية التجربة اليومية قدم في السنوات المبكرة من القرن الحادي والعشرين بواسطة اللقطات الفوتوغرافية بجرائم الحرب التي أخذت مصادفة، ثم سلمت للنشر التجاري من قبل الجنود في العراق.

فائدة الصور الضوئية كأدوات قصصية انطلق على متنها بسرعة في القصة الخيالية الجامحة في موضوع "الصورة الضوئية المستحيلة" وفيها فإن صوراً ضوئية منطوية على مفارقة تاريخية (أي موضوعها في غير زمانها الصحيح) مثل تلك التي أبرزت في (الكاميرا التنبؤية) عام 1923 للانس سيفكنغ، أو الصور الفوتوغرافية لكينونات مستحيلة تستعمل كمصادر للغز أو كإظهارات ذروية.

الوسائل المرئية أنتجت شكلاً مختلفاً مهماً في الصورة الضوئية المتبدلة، التي صورها تخبو أو يعاد ترتيبها عندما يتغير التاريخ من قبل المسافرين في الزمن، كما في تكملات (إلى الوراء إلى المستقبل) بين عامي (1987–1990).

مع أنها مثيرة بدرجة أقل بكثير في الخيال النصي، إلا أن هذه المفاهيم تظل قابلة للتطوير المهم في ذلك المكان، كما في (الصور الضوئية لكاساندرا) عام 1987 لليزا غولدشتاين.

الابتكار الفوتوغرافي الذي توقع على نحو أكثر شيوعاً في الخيال التأملي في القرن العشرين هو التصوير الضوئي ثلاثي الأبعاد وهو توقع تحقق فقط جزئياً بتطوير دنيس غابور في 1948 للهولوغرافي، والذي تضمن الأمثلة البارزة

للمكشاف واسع النطاق في (لا تصور) عام 1955 لروبرت زاكس.

وثمة تقدير استقرائي غريب أكثر للتقانة يصور في (ألبوم الزفاف) عام 1999 لديفيد مورسك. ونسخ معقدة من موضوع الصورة الضوئية المستحيلة تتضمن (الصورة الضوئية للماراثون) عام 1974 لكليفورد سيماك، و(RAW) عام 2005 لدانييل غروتا.

الأهمية الضخمة للتصوير الضوئي في علم الفلك تعرض بوفرة في محفوظات من الصور الضوئية جمعت بواسطة مقراب الفضاء هابل، وقد كملت على نحو متزايد في القرنين العشرين المتأخر والحادي والعشرين المبكر بصور ضوئية مأخوذة بواسطة سوابير فضائية أطلقت في مدار في عوالم أخرى وأحياناً بواسطة مركبات تهبط على السطح.

الصور الضوئية المأخوذة أثناء عمليات الهبوط على سطح القمر تبقى أيقونات إنجاز مهمة، مع أنها تصبح أيضاً الأساس للاشتباهات الشكوكية بأن المهام كانت زائفة.

يبدو أن قدر التصوير الواقعي أن يبدأه العرب ويصل به لذروته العرب أيضاً، فقد حصل العالم الأمريكي (مصري المولد) أحمد حسن زويل على جائزة نوبل لعام 1999 لتطويره تقنية عرفت باسم "أسرع آلة تصوير في العالم"، وقد استطاع زويل بهذه التقنية تحديد حركة الذرات في الجزيء خلال التفاعل الكيميائي.

2

السينما

السينما تقانة تستفيد من الظاهرة البصرية في استمرار الرؤية لإحداث انخداع بحركة متواصلة من سلسلة متوالية بسرعة من الصور الساكنة المحفوظة على بكرة من الصور السلبية الفوتوغرافية.

لقد سبق تطوير السينما سلسلة من البشائر تتضمن (مجمّع الأخيلة) لغاسبرد روبرت، والفوانيس السحرية وجهاز الزيتروب، والتي رجع صداها في الأدب مزودة باستعارات رئيسة لأعمال مثل (الفانوس السحري) عام 1891 لجان لورين.

الترابط المألوف للصور المتحركة المولدة صنعياً مع الأشباح انعكس في قرار توماس أمات بأن يسمي أداة تسليط الصور المتحركة على الشاشة الأولى الخاصة به بالبانتوسكوب.

أما الحركات المعقدة التي لا يمكن تحليلها بالعين غير المساعدة فقد تم تذريتها للمرة الأولى بواسطة سلسلة من الصور الفوتوغرافية الساكنة أواخر سبعينيات القرن التاسع عشر. وقد استعملت الطريقة لأول مرة لدراسة حركة الفرس الذي يعدو بسرعة.

ثم تم معايرة التقانة من قبل إي. جي. ماري بوساطة التصوير الضوئي الزمني، ثم كيفت بسرعة لدراسة الديناميكا الهوائية للطيران.

ورود السينما في تسعينيات القرن التاسع عشر كان تقدماً مهماً لدرجة كبيرة في تقانة التسجيل، مع أنه لم يكن لها تأثير بالقدر نفسه في الميدان العلمي مثل تطوير التصوير الضوئي الساكن، الذي أحدث ثورة في علم الفلك.

الاستجابات الأدبية المبكرة تضمنت (السيدة باثورست) عام 1904، والتي تنسب إلى السينما نوعاً من التأثير المنوم. حتى أواخر عشرينيات القرن العشرين، وفن التصوير السينمائي كان محدوداً في التمثيل الدقيق للحياة الأرضية بالافتقار إلى مدرج صوتي – وهو جزء من الفلم يحمل التسجيل الصوتي– موحّداً، لكن صقله للانخداع سهّل كثيراً الفرصة لاختراع انتقال بدون خطوط اتصال ظاهرية بين سلاسل الصور المتعاقبة في أوقات مختلفة، وذلك باستعمال إعدادات معدلة على نحو إستراتيجي.

يعد جورج ميلز الأكثر أهمية بين صانعي الأفلام الأوائل، والذي عمل سابقاً كساحر مسرحي، حيث استفاد على نحو رائع من جميع الخدع الموجودة تحت تصرفه في تمثيل الحوادث المستحيلة.

في عام 1869 أنتج فلم ميلز (الخان المسحور) والذي شمعداناته الطائرة وتجهيزاته المتوارية أعيدت باختصار في (الخان حيث لا يستريح إنسان) عام 1902. لقد صنع عدة تطويرات لحكاية الجنيات تتضمن (مملكة الجنيات) عام 1903، و(سندريلا) أو (الحذاء الزجاجي) عام 1912، وأربع نسخ معدلة من فاوست (1898–1904). ثم ظهرت عدة أفلام تمثل صانعي المعجزات مثل (العفريت والساحر ألكوفريباس) حيث مثل فيه ميلز نفسه.

صنع أيضاً خيالات جامحة رائعة الجمال تتضمن (حلم الفلكي) عام 1898، وخيالات جامحة مبكرة تجري أحداثها بين الكواكب أحدها (رحلة إلى القمر) عام 1903، لقد زود بواحدة من أفضل السلاسل السينمائية المعروفة في القرن العشرين. روّاد آخرون كُثر حذوا حذو ميلز، لكن لم يكن أحدٌ منهم كثير الإنتاج بدرجة مساوية له.

صورة أخرى كررت كثيراً أنتجت عن المخترع الأمريكي توماس أديسون، وذلك من قبل المصوّر السينمائي إدوين بورتر في (لهو في حانوت الجزار) عام 1901 الذي يصور فيه خط إنتاج مؤتمت تماماً يحول الكلاب إلى نقانق في دعم لأسطورة مدنية رائجة.لكن بورتر سرعان ما لطّف السخط العام بإنتاج (مصنع الكلب) عام 1904، وفيه تتحول النقانق إلى كلاب حية بعملية مؤتمتة مماثلة.

عندما جمع المصور الضوئي العلمي مارتن دونكان تقانة السينما مع المجهر في فلم (العالم غير المرئي) الوثائقي الريادي، فإنه انقلب على نحو ساخر في المحاكاة الساخرة (العالم القذر).

تنقيح الأفلام السينمائية بقطع الجزء غير المرغوب فيه لجعل الأشياء تظهر وتختفي من المشاهد بحسب رغبة المخرج كان الإظهار السينمائي الأكثر وضوحاً للتحول، مع أن كل عنصر في تطوير تقنية التصوير السينمائي كان له انتهاك مماثل للتوقع الحسي العادي.

الهجاء القاسي لإلمر رايس للعوالم الخيالية ضمن نصوص فلم (رحلة إلى بيوريليا) عام 1930، يعد تنقيحاً للأفلام بطريقة القطع، والتزويم، والخبو (وهو التضاؤل التدريجي عند الانتقال من صورة إلى أخرى أثناء العرض السينمائي) كأشياء منافية للعقل بشكل واضح.

إن انتهاكات التسلسل الزمني مثل الإرجاع الفني (وهو قطع التسلسل التاريخي في أثر مسرحي بإيراد أحداث أو مشاهد وقعت في وقت سبق) كمواد غير عادية، لكن مشاهدي السينما تعلموا مسبقاً أن يقرؤوا كل هذه الوسائل ويعتبروا أن لاشيء غريب بشأنها مطلقاً، متقبلين إياها كونها مجرد عادات متبعة في التصوير.

هذه الأدوات نادراً ما لوحظت في الجزء الأخير من القرن، فقد قام المصورون السينمائيون أيضاً باستعمال دائم للمؤثرات الخاصة التي لا تتلاءم بسهولة مع الفطرة السليمة أو الإحساس العادي خصوصاً الخدع المتصلة بالزمن، حيث تسرعها وتبطئها وتحولها إلى الوراء، كذلك التحولات الإحيائية الغريبة جداً التي أوضحت بفيض من أفلام ترميم الشعر، والخيالات الجامحة الجراحية وتكييفات الشخصية المزدوجة (ذات الجانب الخير والجانب الشرير).

وعليه، فقد وجد رايس ما يسوغ له عندما استخدم اسم (بيوريليا) الذي اشتقه من صبياني Puerile وليس من صرف Pure.

إن العالم الموازي الغريب الذي أمد السينما بنافذة عليه رسخ سريعاً كعالم سحري، بصرف النظر عن استعماله غير المتحفظ لما هو فوق طبيعي (الخارق

للطبيعة)، والذي جوهره الحقيقي هو سبك لنوع من الأدوار الذي يعرف تقليدياً بالفتنة.

لقد كان مسكناً لنوع جديد من النجوم الذي جعل ضخامة شخصياتها المبالغ فيها تنجو بسهولة من الموت في العرض الصامت الذي عبرت بوساطته عن العاطفة في الأيام قبل الفلم السينمائي الناطق.

لم يكن فن التصوير السينمائي بأية حال التقانة الأولى التي تسهل الخدع السحرية، لكن ولا واحدة كانت في أي وقت ساحرة بشكل حقيقي إلى هذا الحد في المدى الكامل من إظهارها.

مع تفضيل السينما – المبالغ فيه والثابت – للسحر والتنجيم والعلم الزائف على النوع الحقيقي، إلا أنها تعبّر إلى حد ما عن رغبة الجمهور الواسع لذلك، لكنه كان أيضاً جوهرياً بالنسبة لطبيعة الوسط وطيف الفرص التي قدمت بتلك الوسيلة.

استعمال السينما كوسيلة للتحقيق الصحفي الوثائقي كان دوماً ثانوياً مقارنةً بدورها كأداة تسلية، مع ذلك فإن الكلفة المرتفعة لصناعة الأفلام تضمنت الكثير من المحاولات الوثائقية التي وجهت ببرامج تسلية.

التطبيقات العلمية لتقانة السينما كانت معنيةً في المقام الأول بالعلوم البيولوجية، لأن الصورة المتحركة سهلت تصوير الكائنات الحية الناشطة. فالتكييفات السينمائية للتصوير الضوئي لمرور الوقت أصبحت وسائل مهمة لتكييف العمليات البطيئة مثل نمو النبات إلى الإدراك الحسي.

من ناحية ثانية، فإن التداخل المهم والوحيد بين هذا النوع من المحاولة وبين سينما الاتجاه السائد كان نوعاً فرعياً من أفلام الحياة البرية التي نزل بها بلاء زخرفة التشخيص لزمن طويل (أي خلع الصفات البشرية على غير الإنسان).

لقد ساعد تطوير الصور المتحركة بشكل كبير التصوير السينمائي للمخلوقات التخيلية، حيث استعمل بسرعة لتصوير الديناصورات بطريقة هزلية، وأصبح الأساس لنوع كامل من أفلام الحيوانات غريبة الشكل، والتي مثلت بصورة مصغرة في (العالم المنسي) عام 1925 الذي أنتج على شكل رسوم متحركة، وفلم (كِنْغ كُونغ) عام 1933.

مع أن أفلام الحيوانات غريبة الشكل، والأنواع الفرعية من الأفلام المنبثقة الأخرى مثل قصة العالم المجنون، وقصة البطل المتطوع، اعتمدت على أبجدية الخيال العلمي، والعلم الزائف في إنشاء دفاعات قصصية، حتى السينما المزودة بالصوت وجدت على نحو محتوم أن الشروحات العلمية الحقيقية من الصعب جداً تكييفها.

ثمة تقليد تم ترسيخه بسرعة وتبنى بواسطته صانعو الأفلام موقفاً ساخراً صراحةً نحو النوع الذي يعطي قيمة مثالية في نظرية الخيال العلمي الواقعي.

لقد اعتبرت النزعة الطبيعية الانخداع السينمائي كافياً، مفضلة ذلك على اعتباره وسيلة؛ لهذا السبب فإن تاريخ "أفلام الخيال العلمي" اتبع طريقاً مختلفاً جداً عن تطور الخيال العلمي بشكله النصي، وموجهاً بكل ما في الكلمة من معنى بتطور الوسائل الجديدة للاختراعات التي سهلت دمج تخيلات الخيال العلمي من دون أدنى شك.

المبدأ الإجرائي الذي أنتج حيوانات كثيرة جداً وغريبة الشكل بيولوجياً تم تعميمه وفقاً للتقانات، وقد ظهر بشكل واضح في روايات عن أشعة متلفة مثل تلك التي صورت في مسلسل (القرص المتوهج) عام 1920، و(شعاع الموت) عام 1925 للروسي لوكس متري.

تطوير شخصيات فوق بشرية استبقها الدكتور مابوس فريتزلانغ في (الدكتور مابوس الممثل) عام 1922، و(وصية الدكتور مابوس) عام 1933 قبل غزو السينما من قبل الأبطال المتفوقين في الكتاب الهزلي مثل فلاش جوردون عام 1936، ومماثلين من المصدر نفسه (المجالد) عام 1939، وهو طراز بدائي لسوبرمان (فوق بشري)، كان أيضاً تعميماً طبيعياً للخداع السينمائي.

المحاولات المبكرة لتكييف الخيال المستقبلي لصناعة السينما كانت قليلة في العدد، وقد ساعد فلم (العاصمة ميتروبوليس) عام 1926 لفريتز لانغ على تبسيط فكرة الروبوت، مع أن التخيلات المساعدة التي زودتنا بها كانت سحرية وأساسية وأمدتنا بمثال أساسي عن عقدة فرانكنشتاين لإسحاق آزيموف.

لقد حاول لانغ في قصته (فتاة في القمر) عام 1929 الإعلان عن قرب عصر الفضاء، لكن تصويراته تبددت في منافاتها للعقل.

النسخة المعدلة الرنانة لإلكسندر كوردا من (الأشياء القادمة) عام 1936 لهربرت ويلز كانت المحاولة المهمة الوحيدة لتكييف موضوعات الرومانس العلمي البريطاني للوسط؛ فقصة (جزيرة الأرواح المفقودة) عام 1932 المبنية على أساس جزيرة الدكتور مورو، و(الرجل الخفي) عام 1933 التي اختصرت قصص ويلز إلى روايات مثيرة تقليدية، في حين أن تكييف الولايات المتحدة (الطوفان) عام 1933 لفولر رايت كان بارزاً جداً بسبب تصويره المرتكز إلى نموذج لموجة من المد تغرق مدينة نيويورك.

إن تدمير أوروبا بالحرب العالمية الثانية أجاز للفلسفة الأمريكية إنتاج الأفلام وأن تصبح مسيطرة تماماً إثر ذلك.

موضوعات الخيال العلمي الغربي استبقيت تقريباً على وجه الحصر بعد ذلك للروايات المثيرة عن الإجرام الغريب وأفلام الرعب وأوبرا الفضاء التي صيغت في مسلسلات هزلية.

الروايات المثيرة المعدة للمساعدة في إغراء المراهقين في مسارح السينما التي يستطيعون مشاهدتها وهم في سياراتهم، قامت بدور رئيس في اختصار الصورة العامة المعقدة للخيال العلمي إلى مستويات سحيقة.

محاولات كسر هذا القالب بما في ذلك (القمر الهدف) عام 1950 و(المنطلقين إلى النجوم) عام 1954، و(الكوكب المحظور) عام 1956، كانت نادرة وناجحة جزئياً فقط، وبمقتضى هذا النموذج من التطوير فإن الفهم العلمي بقي بعيداً عن المسرح في الوسط السينمائي طوال القرن العشرين، مع أن العلماء – كثيراً ما قدموا كشخصيات والمختبرات كخلفيات – فإن الدور القياسي الذي لعبته هذه الشخصيات كان إثارة الكارثة سواء استناداً إلى الحقد أو الجنون أو الحماقة وأصبحت المختبرات بالنتيجة بمثابة مصادر للطبيعة الشريرة والرعب.

إن (فرانكنشتاين) عام 1931 لجيمس واليس أكمل (العاصمة ميتروبوليس)

للانغ في تثبيت القوالب السينمائية للعالم ومختبره الذي قلد في (جزيرة الأرواح المنسية والرجل الخفي)، وفي زيارات تالية للأفلام الكلاسيكية الصامتة مثل (الحب المجنون) عام 1935 و(الأشعة الخفية) عام 1936. هذا القالب كرر بصورٍ لا تحصى لما بعد الحرب، والتي تتضمن (الدكتور موربيوس في الكوكب المحظور)، وبطل الرواية الذي حوّل بوساطة السحر على نحو رهيب في (الذبابة) عام 1958، و(عيون بدون وجه) عام 1959.

أشكال مختلفة وخاصة بهيئة أنسية قُدّمت في مسرحيات هزلية كوميدية مثل (الرجل في البذلة البيضاء) عام 1951، و(الأستاذ ذو العقل الذاهل) عام 1961 التي عززت النموذج ومفضلة ذلك بدلاً من الاعتراض عليه.

العالم المستنسخ من أينشتاين في (اليوم الذي توقفت فيه الأرض تماماً) عام 1951 عُرض فقط ليقهر بالازدراء ويوجد أيضاً عدم فعالية واضحة بشأن العلماء البطوليين ومحاولاتهم لمقاومة تيار من الكارثة الناشئة خارج الأرض والمتعلقة بالطفرات الأحيائية في أفلام مثل (هم) عام 1954، و(أتى من تحت الأرض) عام 1955، و(وحوش المونوليث) عام 1957، هي مجرد أعمال كبح. لقد كان الحافز لهذه التصويرات ميلودرامياً صرفاً تماماً.

صانعو الأفلام ليس لديهم اهتمام فكري في وسم العلم أو تحويل الصورة العامة للعلماء وأماكن عملهم إلى شبه شيطانية، لكن النتيجة النهائية لمساعيهم ربما تضمنت نقصاناً واضحاً في احترام نشاطات العلماء والثقة فيها.

بعض العلماء اختاروا أن يفسروا هذه التصويرات السينمائية كدعابات في حين شجب آخرون العنف ضد عدم قابلية التصديق العقلية للكليشيه السينمائية، مسيئين فهم منافاتهم للعقل كنتيجة لخطأ غير مقصود ومفضلين ذلك على نتيجة متعذر اجتنابها لحسن وفادة التقانة للخدع بشأن التحولات.

هذا التطور الذي خضع له الخيال العلمي السينمائي في ستينيات القرن العشرين كان إلى حد ما ناشئاً عن إدخال الكوميديا المتشائمة كما في (طبيب الحب الغريب) أو (كيف تعلمت أن أضع حداً للقلق وأحب القنبلة) عام 1964، و(كوكب

القردة) عام 1968، وإلى حدٍّ ما ناشئاً عن عنصر من الحنين إلى الوطن كما في (الرجال الأوائل في القمر) عام 1964، و(صاروخ إلى القمر) عام 1967 لجول فيرن، لكنه كان في المقام الأول مسألة استعمال مؤقت للتأثيرات الخاصة بطريقة مصقولة من ناحية الأسلوب أكثر.

إن أفلام مثل (فهرنهايت 451) و(باربريلا) عام 1966، و(رحلة خيالية) عام 1966 تضمنت القليل مما يجعلها جذابة بمعزل عن تأثيراتها الحسنة ظاهرياً، لكن ستانلي كوربيك أخذ الاتجاه إلى نهاية مثيرة، وهي (سلسلة أسفار في الفضاء–2001) عام 1968، حيث إن تقانة الفضاء فيها ملهمة من آرثر كلارك بحبكة روائية، وأداة الرفع فيها كانت حاسوباً مجنوناً، وذروتها كانت رحلة مخدرة إلى غموض متعمد.

التقليد القصصي الذي فيه أكثرية هذه الأفلام المحولة بسخاء تستطيع أن تأخذ مكانها كان مؤسساً بقوة المؤثرات الخاصة المساعدة بالحاسوب والتي أصبحت شيئاً مألوفاً عندما أعلنت على نحو مثير في (الحروب النجمية) عام 1977 لجورج لوكاس، وقد استعملت فوراً في إنتاج أوبرات فضائية كثيرة أخرى بشكل مسلسلات هزلية وأفلام وحوش مثل (الغريب) عام 1979، و(الحدّ الفاصل) عام 1984، و(يوم الاستقلال) عام 1996، وقصص البطل المتفوق مثل (سوبرمان) عام 1978، إن (اللقاءات غير المتوقعة القريبة مع النوع الثالث) عام 1977، و(إي تي مقيم خارج الأرض) عام 1982 استمدت إلهامها من الأساطير المعاصرة وليس من التأمل العلمي، في حين أن الخيالات الجامحة عن السفر في الزمن والتي جاءت في أعقاب (إلى الوراء إلى المستقبل) عام 1985 قد قامت بتقديم المفارقات على نحو مرح.

كون نصوص الخيال العلمي جادة؛ فمن الصعب جداً صنع فلم سينمائي منها، لذلك فإن عدداً قليلاً جداً طُوّر على نحو ناجح، والنجاحات الجزئية النادرة تتضمن تكييف رالف نيلسون لعمل دانييل كيس (أزهار لألجيرنون) عام 1968، باسم (شارلي) حيث كانت عند النهاية المعتدلة في هذا المجال.

التكييف الناجح تجارياً إلى أبعد حد لنص الخيال العلمي (شفرة الساعي) عام 1982 لريدلي سكوت، (والذي استند إلى هل يحلم ذوو الشكل البشري بخروف

كهربائي) لفيليب ديك كان نسخة مبسطة بشكل كبير، وإن تكييفات (ديك) التالية التي تلت بعده كانت محشورة في صيغ سينمائية مرسخة جيداً. مظهر الرؤية العالمية (لديك) الذي أعجب صانعي الأفلام لأبعد حد، كان استفهامه عن ثبات العَالِم المُعاني بالتجربة والذي انسجم مع قدرة الوسط على إنشاء خدع قوية وهو ما أوضح بخيالات جامحة فوق طبيعية مثل (الميدان التلفزيوني) عام 1982 لديفيد كرونبيرغ، وقد ظهر إلى نهايته الأبعد في قالب (ماتريكس) عام 1999 وتكملاته.

الفلم الذي بُني في آخر الأمر على أساس (أنا روبوت) لإسحاق آزيموف عام 2004 المعالجات الأبكر والأمينة أكثر أجهضت عكس الهدف المحدد للكتاب جاعلاً إياه مثالاً أساسياً عن الرُّهاب التقني الذي حاول آزيموف معارضته.

التعميمات الخيالية العلمية لتقانة السينما في الأيام السابقة لورود فكرة الواقع الافتراضي بدأت تعمم لتطوير الأفلام السينمائية الناطقة بحيث تلائم الحواس الأخرى كما توقع أدولس هكسلي في (العالم الجديد الرائع) عام 1932، وجون ماك دونالد في (تسلية المشاهد) عام 1950، والأفلام ثلاثية الأبعاد كما توقع جورج سميث في (مشكلة في مجسم) عام 1947.

عندما أدرك كتّاب الخيال العلمي أن هوليود كانت تقدم للادراكات الحسية الرائجة في الخيال العلمي، فإن تقديراتهم غيرت اتجاهها نحو حقل التراجيديا المتشائمة.

عولج مستقبل هوليود نفسه على نحو مرير في أعمال مثل (آلة الأنا) عام 1952 لهنري كوتنر، و(عِرقٌ مسبق مفاجئ) عام 1959، مع أن القبول المتذمر أدخل لطفاً أكبر وشعوراً متذمراً في متابعة التقليد مثل (رحلة إلى الكوكب الأحمر) عام 1990 لتري بيسون، و(شيء مجدد) عام 1995 لكوني ويلس، و(البطل، الفلم: ماذا ترك عندما أنقذت العالم سابقاً) عام 2005 لبوريس ماك ألستر.

التقدم الذي لا يلين للتأثيرات الخاصة كان باعثاً على اقتراح أن صانعي الأفلام سيكونون قادرين سريعاً على الاستغناء عن الكاميرات والعمل كلية بأيقونات مصطنعة رقمياً، محولين الوسط إلى شيء ما آخر يختلف تماماً.

مرحلة متوسطة رافقت هذا التطوير الذي تم وصفه في (الروح في الآلة) عام 1993 لجري روللينس، لكن قلة من الكتاب المعاصرين للخيال المستقبلي –في شكله النصي– لا يرون أي ميزة في إمعان النظر على نحو مفصل في مسألة الانقراض المحتوم للكاميرات، وقلة منهم سيذرفون الدمع عليه إذا حدث غداً.

3

الراديو

الراديو Radio هو إنتاج واستقبال إشارات مرسلة عبر الفضاء كإشعاع كهرطيسي. وعندما يشار إلى "جهاز الراديو" فيقصد به المذياع الذي يعد من أهم وسائل الاتصال. فقد مكّن الراديو المجتمعات الإنسانية من إرسال الصوت الإنساني والموسيقا والإشارات بأنواعها المختلفة إلى أرجاء متعددة من العالم. وبفضل الراديو أصبح بإمكان المسافرين على متن السفن والطائرات الاتصال وتبادل المعلومات. كما يمكن استخدام موجات الراديو للاتصال بالفضاء الخارجي.

لقد استبقت الإمكانية في (الغشاء الكهربائي الضخم) عام 1879 لروبرت دونكان قبل أن يثبت وجودها هنريش هرتز في عام 1886. ثم طورت الظاهرة تقانياً لغرض الإرسال البرقي اللاسلكي من قبل غوغليمو ماركوني الذي انتقل إلى إنكلترا وحصل على براءة اختراع لمنظومته في عام 1896. فقد أرسل الإشارات من قاعدة على جزيرة وايت عبر القناة الإنكليزية في عام 1899، وأرسل في ذلك الحين أول برقية لاسلكية مقابل مبلغ من المال في عام 1898 كعمل مثير للدعاية عندما كان اللورد كلفن يقوم بزيارة له.

أول إرسال له عبر المحيط الأطلسي كان في عام 1901 فجذب اهتماماً شعبياً أكثر أيضاً، انعكس سريعاً في أعمال أدبية مثل (لاسلكي) عام 1902 لروديارد كبلينغ.

تقدم الإرسال البرقي اللاسلكي عجّل باكتشاف وتطوير الصمامات المفرّغة

الإلكترونية، فقد ظهر الصمام الثنائي لجون أمبروز فليمنغ في عام 1904، والصمام الثلاثي للي دي فورست في عام 1907.

وبمقدرة الراديو على إرسال الكلام بالإضافة إلى نظام مورس. بدأ الخيال الرائج يفيد بشكل كبير من التقانة، خصوصاً في الروايات المثيرة عن التجسس مثل (التمثال) عام 1901 لأرنولد بينيت وإدين فيلبوتس.

سفن كثيرة زودت بمعدات اللاسلكي في عام 1910، وإذ ذاك فإن القاتل هنري غريبين قد حُطّمت آماله بإرسال لاسلكي إلى السفينة التي لاذ بالفرار إليها ونبهت إشارات الخطر اللاسلكية العالم إلى غرق التيتانيك.

هواة الراديو المتحمسين تكاثروا بسرعة إلى حد ما ليحتاجوا إلى تنظيم – لمنع تداخلهم مع الإذاعة الرسمية بالراديو والتلفزيون – وفي عام 1911 تمت مقاضاة لي ديفورست في قضية الاحتيال البريدي في عام 1913 عندما اقترح أنه سوف يكون من الممكن سريعاً إرسال الكلام عبر الأطلسي كطريقة للإعلان عن مخزون شركته، إلا أن شركة التلغراف والتلفون الأمريكية أوجدت بالفعل وسيلة لإرسال الكلام عبر الأطلسي في عام 1915.

في عام 1916 فإن شركة ماركوني عهد إليها بإقامة محطات إرسال في الولايات المتحدة لإذاعة الموسيقا والكلام. إلا أن تنفيذ العرض الثاني أخّره توريط الولايات المتحدة في الحرب العالمية الأولى، خلالها فإن استعمال الهواة للراديو حظر على نحو صارم، وهكذا فإن أعضاء الجيش الألماني كانوا من المستفيدين الأوائل من البرامج الإذاعية المسلية في عام 1917.

أول محطة إذاعة حكومية في الولايات المتحدة KDKA أسست في بيتسبورغ في عام 1920. وقد تضمنت الإعلانات المبكرة للإذاعة بالراديو الفيلم المسلسل (ملك الراديو) عام 1922 أنتج من قبل (الاستديوهات العالمية) في اتحاد مع (أخبار الراديو)، لكن المسلسل نفسه لم يبق على قيد الحياة إلا أن إفراغه في قالب رواية من قبل جورج برونسون وروبرت ديلون قد تم.

لقد كانت محطة (WRNY) لهوغو غرينسباك تذيع موسيقا حية ومقالات

علمية على أساس منتظم في عام 1928. إلا أن غرينسباك سار في طريق رواد تقانيين كثيرين عندما أصبح مفلساً في 1929، تماماً قبل أن ينهض التعاظم السريع للإذاعة بالراديو، إذْ إن رئيس الولايات المتحدة هربرت هوفر أعلن أنه لا يصدق أن هكذا وسيلة فعالة يجب أن يترك لها أن تقع في أيدي المعلنين، لكن في غضون خمس سنوات فإن ذاك كان ما حدث تماماً في الولايات المتحدة.

الحكومات في أوروبا احتفظت بكبح على التقانة محكم أكثر بكثير. وأجيز لها أن تقوم بدور رئيس في إنجاز أدولف هتلر والدفاع عن السلطة السياسية في ألمانيا.

من ناحية أخرى، فإن الولايات المتحدة، كان عليها أن تدخل سلطة منظمة، برزت في آخر الأمر في وكالة الاتصالات الاتحادية (FCC)، لتفصل في التنافس القوي من أجل فضاء الحزمة الموجية.

التقديريات الاستقرائية المبكرة للراديو في الخيال التأملي تضمنت سلسلة رالف ميلن فارلي التي بدأت بـ (رجل الراديو) عام 1924 [صدرت ككتاب عام 1948]، وفيه فإن الراديو يصبح وسيلة لانتقال المادة و(الدكتور فوغ) عام 1929 لنورمان ماتسون وفيها فإن مستقبل راديو متقدم يعترض سبيل رسالة من الفضاء، وهكذا يستبق النوع الفرعي من الخيالات الجامحة لمشروع البحث عن كائنات ذكية في الفضاء SETI.

تطوير الراديو وتطور الخيال العلمي للنوع كانا مترابطين بإحكام بفضل تأثير غرينسباك في كليهما. فمغامراته الابتدائية في نشر المجلة كانت توسيعات لقوائم الطلب البريدي التي تبيع عدّة تقنيات، بشكل خاص معدات الراديو للهواة. والموضوعات المثيرة في خياله العلمي استمرت في الإعلان عن إمكانيات التقانة بصوت مرتفع، على الأقل حتى إفلاسه.

قصص خيال علمي ذي موضوعات مثيرة بارزة تضع في الصورة الأمامية تقانة الراديو تضمنت (مخلص قديم) عام 1934 لريموند غالون، و(خطر الراديو الكبير) عام 1937 لإيريك فرانك راسل، و(الصمت مميت) عام 1942 لبرتراند شورتليف، وسلسلة (متساوي أضلاع الزهرة) بين عامي (1942–1947) لجورج سميث، و(المتذبذبات) عام 1945 لفريدريك براون.

في (التونكي) لـهنري كوتنر وسي. إل. مور عام 1942، يثبت في النهاية أن جهاز الراديو متقدم هو ذئب آلي في ملابس خروف.

الانتشار السريع للراديو أمد بعون اتفاقي لفكرة التخاطر المتعلقة بالباراسيكولوجي، الذي كثيراً ما تصوّر من جديد كـ "راديو عقلي".

الفكرة بشأن أدمغة بشرية تلتقط إشارات راديو فعلية نشرت فقط بشكل نادر، مع أن (كينونة عديمة النفس) عام 1931 لأنتوني بلشر تصور التكييف العصبي الذي يسهل هذا الاستقبال.

التصويرات المسرحية للراديو في الخيال العلمي، التي تبدأ بالمغامرات الأوبرية الشبيهة بالأوبرا الفضائية لبوك روجرس في عام 1932، ساعدت في تبسيط النوع، وإن الإعجاب الذي حثه تكييف (مسرح عطارد) المشهور لأورسون ويلز لـ(حرب العوالم) في عام 1938 أمد بإثبات مثير لقوة تخيلات الخيال العلمي بالإضافة إلى سلطان الناقل.

الراديو في الولايات المتحدة الذي يهيمن عليه الإعلان أولع بالتصوير المسرحي الميلودرامي على مقياس كبير، إلا أن (هيئة الإذاعة البريطانية BBC) التي أديرت على نحو طموح بوصفها خدمة عامة من قبل مديرها العام الكالفيني "القائل بأن قدر الإنسان مرسوم قبل ولادته"، قد طورت روحاً وطريقةً مختلفتين تماماً.

ومع هذه الاختلافات فإن مسرحيات الراديو في المملكة المتحدة والولايات المتحدة كانت بالتساوي رهناً بقيود وفرص الأداة والتي فقدان العرض المرئي فيها عوض عنه ببراعة بواسطة تأثيرات خاصة صوتية أسست سريعاً معجمها الرمزي الخاص.

في الولايات المتحدة فإن التصوير المسرحي تم تقييسه إلا أن الـ BBC قدمت عدداً وافراً من القصص القصيرة والروايات المسلسلة التي كانت ببساطة تقرأ جهاراً.

من ناحية أخرى، فإن القصص المكتوبة على وجه التخصيص للإذاعة بالراديو، كيفت للأداة بكونها موجزة ومدروسة بعناية، وفي أحوال كثيرة تفيد برشاقة من الـ punch lines.

المحاضرات العلمية لـغرينسباك تم التخلّص منها بسرعة من راديو الولايات المتحدة، إلا أن الـ BBC أصبحت ناقلاً مهماً لمبسطي العلم مثل فريد هويل وجيمس جينس. في حين أن الخيال التأملي، تم إبعاده على نطاق واسع من إذاعة الـ BBC، باستثناء إقحامات حينية من قبل هربرت ويلز وأولاف ستابلدون إلى أن أقنع رايث بإرخاء مقاييسه المدققة خلال الحرب العالمية الثانية حتى يمكن الإبقاء على المعنويات بواسطة "التسلية الخفيفة".

عندما انتهت الحرب فإن برنامجاً خفيفاً في الـ BBC سمح له أن يواصل الإذاعة بعد ذلك، ومن بين التجارب الأخرى الكثيرة فقد قام بدورٍ مضيفٍ لعدد من مسلسلات الخيال العلمي، تتضمن (الوجه الآخر للشمس) عام 1950 بقلم باول كابون، و(نواحي الفضاء) عام 1952 [صدر ككتاب عام 1953]، بقلم تشارلز إريك ماين، و(رحلة إلى الفضاء) عام 1953 [صدر ككتاب عام 1954] بقلم تشارلز تشيلتون التي ساعدت بشكل كبير تبسيط النوع في بريطانيا.

سلسلة مقتطفات أدبية مختارة في الولايات المتحدة (البعد ×) بدأت عام 1950 وعنونت من جديد (× ناقص 1) قبل توقفها في عام 1958 قد أمدت بعون مماثل، خصوصاً لمجلة (المجرة)، التي اقتبس كتّابها منها الكثير من القصص التي كيفوها.

في منتصف خمسينيات القرن العشرين، فإن الراديو كان في عملية تجاوز بوصفه ناقلاً لتسلية جماعية مذاعة، من قبل التلفاز. مع أن التلفاز حل سريعاً محل الراديو بوصفه الشكل الأكثر أهمية للتسلية المنزلية، إلا أن العملية أخرت بقابلية الحمل والنقل النسبية لمستقبلات الراديو –خصوصاً بعد حلول راديو الترانزستور– وحقيقة أن الراديو كان منسجماً أكثر مع الفعاليات الأخرى، خصوصاً في توفير "خلفية" صوتية.

ومنذ ستينيات القرن العشرين وإلى الأمام، فإن مسارح الحوادث الأكثر أهمية لاستقبال الراديو، بلغة ثقافية، كانت حجرة النوم والسيارة، حيث إن نشره مارس ضغطاً مهماً إلى حد بعيد على تطور الموسيقا الرائجة.

الخيال التأملي الذي وضع في الصورة الأمامية لتقانة الراديو أصبح متفرقاً

أكثر بكثير في هذه الفترة، مع أن تقييدات الراديو في الاتصال بين النجمي وبين الكوكبي، كما صور بطريقة مسرحية في (تأخير في النقل) عام 1952 لفلويد واليس، والتي أصبحت بارزة بشكل مهم بجانب صور الاستعمال المجري.

الاستثناءات البارزة تتضمن (التقدم المفاجئ) عام 1960 لجون إغولدين الذي يصور ظهور ديكتاتورية يسهلها الراديو، و(اتصال مرسل مستقبل) عام 1966 التهكمي لكريستوفر أنفيل الذي يصور "رادّ وقح" مشكوك فيه، و(الصوت الصامت) عام 1977 لكريستوفر هودر وليمز، وفيه فإن تداخل الراديو مع الفكر البشري يسبب أوهاماً.

في نهاية القرن، بعد مئة سنة من الظهور الأول للتقانة، فإن كتّاب الخيال التأملي كان عليهم أن يذهبوا إلى نهايات استثنائية ليجعلوا الراديو مشوقاً بوصفه موضوعاً مستقبلياً. تتضمن الأمثلة عن هذه النهايات "الإفرنجي" عام 2000 لروبرت رييد، وفيه مضيف عرض ناطق يستعمل آلات سطح بين كمومية ليذيع إلى جمهور ضخم من الذوات البديلة، و(طيف التحرير) عام 2003 لكوري دراكتور وفيه شركة متعددة الجنسيات تسوّق "راديو معرفي"، و(الأثير) لجيوف رايمان أو (تملك أو لا تملك) عام 2003 الذي يصور منظومة اتصالات تجيز للشابكة (الإنترنت) أن تذيع مباشرة إلى رؤوس الناس.

4

التلفاز

التلفاز Television هو جهاز لإذاعة الصوت والأفلام السينمائية والصور. وكثيراً ما يختصر المصطلح إلى (TV) ويستعمل روتينياً كنعت لجهاز معد لاستقبال هذه الإشارات.

لقد طرقت فكرة مسح متتالية من الصور صفاً فصف وصورةً فصورة حتى يمكن نقل المعلومات وإعادة تشكيل الصور في ثمانينيات القرن التاسع عشر. ففي عام 1884 حصل باول نيبكو على براءة اختراع لجهاز تلفزيوني يستعمل قرصاً دائرياً ذا ثقب لولبي إلا أن تطوير هذه الأجهزة كان بطيئاً على نحو مخيب للآمال. حتى ذلك العهد فإن روايةً أدبيةً عن جهاز مثل هذا قدمت في (القرص) عام 1884 لجورج وال وإدوارد روبنسون.

الاتصال المباشر الأول مع المريخ يصنع بواسطة تلفاز في قصة (الدستور الاجتماعي) عام 1909 لإيرلي كوكس.

فكرة استعمال أنبوب أشعة الكاثود (أو الأشعة المهبطية) كمستقبل في جهاز تلفزيوني اقترحت من قبل بوريس رايسنغ في عام 1907، وقد اقترح أ. أ. كامبيل سوينتون سريعاً فيما بعد أن أنابيب أشعة الكاثود يمكن أن تستعمل ككاميرات بالإضافة إلى مستقبلات.

من ناحية ثانية، فإن كان جهاز الإرسال الميكانيكي هو الذي استعمل للمرة الأولى على نحو ناجح لإرسال الإشارات، وقد أجرى جون لويجي بيرد أول شرحٍ

علني في عام 1926 لذلك. في هذه الأثناء؛ فإن الراديو الإذاعي كان يصنع تقدماً سريعاً، إلا أن الكتّاب التأمليين اتجهوا للافتراض أن تقانة الإرسال، والاستقبال ثانيةً المرئيين، كان من المرجو أن تطور كملحق بالهاتف وتستعمل للاتصال بين شخص وشخص آخر كما كان مرجواً أن تصبح وسيلةً مهمةً للإذاعة.

لقد استعملت هذه الفكرة في المحيط الأول في (رالف +124C41) عام 1911 لهوغو غرينسباك، مع أن غرينسباك كان مخالفاً لرأي رائد الراديو لي دي فورست أن التلفاز سوف يكون "تجارياً ومالياً.. شيئاً متعذراً"، لكنه أصبح فيما بعد داعية متحمساً للتلفاز الإذاعي. كما بدأ مجلة (التلفاز) في عام 1928 في توقع مفعم بالأمل لليوم الذي ستكون فيه محطة الراديو الخاصة به WRNY قادرة على ريادة الإرسال التلفزيوني، وقد أجرى بعض الإذاعات التجريبية المؤلفة من صور، إلا أن مشاريعه أحبطت سريعاً بإفلاسه.

أصبح التلفاز مقوماً شائعاً للصور الخيالية العلمية للمستقبل، مع أن قصصاً قليلة استعملته كمادة موضوع محددة لأن قلة توقعت الأثر الثقافي الذي سيحدثه. إن استثناءً بارزاً هو (هضبة التلفاز) عام 1931 لجورج ماكلوسيارد التي تعلقت بإمكانية إذاعة الأخبار كنافذة على العالم.

نظرية التلفاز بوصفه وسيلة للاتصال المباشر مع الغرباء الفضائيين أعيد سبكها على نحو متعذر اجتنابه في قصص مثل (متنفس الأثير) عام 1939 لثيودور ستورجيون، و(التداخل) عام 1945 لموراي لاينستر، و(والدو) عام 1942 لروبرت هاينلاين الذي صور أذرعاً صنعية يتم التحكم بها من بعد بواسطة شاشات تلفزيونية، وقد كان رائد نظرية "الحضور عن بعد" – مع أنه لم يستعمل المصطلح– الذي أصبح في آخر الأمر السلف الرئيس للواقع الافتراضي.

توقع هاينلاين أيضاً استعمال التلفاز كأداة نقل إنجيلية مهمة، إنها تحث الانبعاث الديني الذي يقود إلى الديكتاتورية في "لو ينقضي هذا.." عام 1940.

بينما كان جهاز بيرد يستعمل للإذاعات التجريبية بين عامي 1929 وعام 1935 فإن براءة اختراع استصدرت من قبل ف. زيوركين في الولايات المتحدة

لكاميرا إلكترونية، وإن أول جهاز إلكتروني تماماً شيد من قبل (شركة الراديو في أمريكا) في RCA عام 1932.

هذه الأجهزة أصبحت سريعة التطوير في أوروبا. وقد نمت منافسةً في بريطانيا بين الجهاز الميكانيكي لبيرد والجهاز الإلكتروني الذي طوّر من قبل الصناعات الموسيقية والكهربائية EMI.

إن التقدم كان محصوراً بمشكلة الوضوحية (حُسن التقاط الصورة) والتي تطلبت زيادة عدد خطوط المسح إلى الحد الأعلى، طورت RCA جهازاً ذا 43 خطاً إلا أن جهازاً ذا الـ 405 خط استعمل للخدمة العامة الأولى، التي بدأتها هيئة الإذاعة البريطانية BBC في عام 1936.

ومع تقدمه في بريطانيا فإن التلفاز لم يقم بدورٍ بارزٍ في الرومانس العلمي في ثلاثينيات القرن العشرين، مع أن إمكانيته كوسيلة لاختلاس النظر أوضحت على نحو نابض بالحياة في (الموت يهز المهد) عام 1933 لباول مارتينز [يعرف أيضاً بعنوان: نيل بيل].

تطوير التلفاز أوقف بحلول الحرب العالمية الثانية مع أن الولايات المتحدة نجحت في بدء إذاعة منتظمة في عام 1941 قبل أن تصبح متورطة والتقطت الخيط مباشرة عندما رفعت التقييدات عن صناعة المستقبلات في عام 1946.

منذ ذلك الحين وما بعد فإن انتشار التقانة الجديدة كان انفجارياً، فالتقدم الإضافي في وضوحية الصورة والإرسال اللوني كان سريعاً. لقد حل التلفاز محل الراديو كوسيلة مسيطرة للتسلية الشعبية في خمسينيات القرن العشرين وتخلل الكرة الأرضية الكاملة في ثمانينيات القرن العشرين باستثناء مناطق صغيرة جداً قليلة حيث حظر عنها.

وعندما أدركت الإمكانية الضخمة للوسيلة التلفزيونية بشكل متأخر، فإن المشهد شوهد بشكل ابتدائي برعب، إن أجهزة التلفاز تقوم بأدوار رئيسة في مدن فاسدة ما بعد الحرب، مثل (ألف وتسعمئة وأربعة وثمانين) عام 1949 لجورج أورويل، و(فهرنهايت 451) عام 1953 لراي برادبوري، وعلى نحو ساخر فإن إنتاج تلفزيون الـ BBC في عام 1955، 1984 كان واحداً من البقع الفنية الأشد إشراقاً المبكرة

في الوسط، حيث واصل برادبوري القيام بتكييف مقدار أكبر من عمله الأدبي للتلفاز أكثر من أي كاتب حي آخر.

أما ما يتصل بتقانات الاتصال الأخرى فإن كتّاب الخيال التأملي كانوا باستمرار على اطلاع على التطور السريع للتقانة الفعلية إلا أن الألفة التي اكتسبتها تلك الوسيلة بتطوير الكاميرات المخفية والمحمولة باليد كانت متوقعة وضخمت على نحو مثير في قصص تكيف فيها العيون البشرية ككاميرات، مثل (العين غير النائمة، وتيقظ الموت) لدي. جي. كامبيل عام 1974، و(سلك الذاكرة) عام 1988 لروبرت تشارلز ويلسون وهي فكرة أخذت حتى إلى طرف بعيد في (سير الارتطام) عام 1993 لفلهلم بايرد.

إن نفاذ التلفاز إلى جميع أوجه الحياة اليومية قدر استقرائياً أيضاً في قصص مثل (في السنترال) عام 1967 لكيت ريد، و(الحياة على الهواء) عام 1994 لروبرت تشيلسون.

المعالجات الخيالية– العلمية للفائدة الاجتماعية للتلفاز، حتى تلك المؤيدة نسبياً، مثل (باغ جاك بارون) عام 1969 لنورمان سبينارد، و(عالم فيما بين) عام 1979، والتي افترضت روتينياً أن إمكانيته ليعود بالضرر هي ضخمة، وإن استعماله لأجل الخير يتطلب على الأرجح جهداً بطولياً.

أما بخصوص القدرة القوية للتلفاز على الاستحواذ على جمهوره، أي ممارساً ضغطاً لازماً للإبقاء على جمهوره مسلّى مهما كلف الأمر وعلى تحويل الإدراكات الحسية للجمهور، فقد كانت عرضة لهجاء لاذع في أعمال مثل (حسن الانسجام) 1958 لإي. سي. توب، و(جائزة الخطر) عام 1958 لروبرت شيكلي وتكملاتها الكثيرة، و(بائع الغم المتجول) عام 1963 لروبرت سيلفربيرغ، و(أيها الطفل لقد كنت كبيراً) عام 1967 لكيت فيلهليم، و(العرض الكبير) عام 1968 لكيث لاومر، و(عنف على التلفاز) عام 1974 لغلين جليت، و(الرجل الذي قضى على التلفاز) عام 1976 لجوي باتروخ، و(حلقة الحياة) عام 1978 لأورسون سكوت كارد، و(طريق الضحك) عام 1986 لهارلان إليسون، و(إعادة صنع التاريخ) عام 1989 لكيم ستانلي روبنسون.

وفي (أرض الكرمة) عام 1990 لتوماس بينشون، فإن مدمنين يتم تعقبهم من

قبل الوقف الوطني للإصلاح والتربية التلفزيونية (NEVER). هذه الكراهية الأدبية لم تظهر فرقاً في الشره العالمي تقريباً الذي استهلكت به الإذاعة التلفزيونية، إلا أنه كان لها تأثير ملون على المواقف من إزاحة التلفزيون للكتب ورقية الغلاف كوسيلة رئيسة للخيال الرائج، والتي تتضمن الخيال العلمي للنوع، خلال العقود الأخيرة من القرن العشرين.

هذا التغير كان مهماً بسبب اعتماد التلفاز على برنامج منتظم جعله معتمداً بدرجة أكبر بكثير على أسلوب طبع بطابع النوع من المسرح أو السينما.

إن صنع البرامج التلفزيونية في دفعات دعم بقوة استعمال سلسلة قطعية قد استعملت وحداتها نهايات مطبعة. هذا المطلب القصصي اجتمع مع حقيقة أن البرامج التلفزيونية كان عليها أن توجه لجماهير ضخمة ضمناً قولبية (وهو شيء متفق مع نمط عام أو ثابت وتعوزه السمات الفردية المميزة) في كل أنواع المسرحيات التلفزيونية.

الخيال العلمي التلفزيوني أصبح على نحو متعذر اجتنابه تهيمن عليه مسرحيات ترتدي زيها الملابس التاريخية مستقبلية تستعمل صيغة قصصية قياسية لخيال الجريمة، خصوصاً الروايات ذات التقنية المثيرة.

مع أن السلسلة التي امتدت وراء فصل مفرد بدأت على نحو محتوم تنسخ البنية القصصية وأدوات الحبكة الروائية القياسية للأوبرا الصابونية (وهي مسرحية تلفزيونية مسلسلة تعالج مشكلات الحياة المنزلية) مبجلة التوترات الملازمة للعلاقات بين الشخصيات الرئيسية.

الخيال العلمي التلفزيوني المبكر واصل التقاليد المرسخة في الراديو والسينما، مع أن تأثيراته الخاصة الأولية أسلمت مغامراته المبكرة في الأوبرا الفضائية تماماً تقريباً إلى تلفاز الأطفال، وإن تكييفاته لقصص غزو الغرباء الفضائيين نجحت على أفضل وجه عندما كان الكتّاب والمخرجون حريصين على إبقاء المسوخ بعيداً عن أنظار الجمهور، كما في (تجربة كواترماس) إنتاج BBC عام 1953 [صدرت ككتاب عام 1959] لنايجل نيل وتكملاته الاثنتين (وهي إستراتيجية نبذت على نحو غير ملائم في نسخ الفيلم السينمائي).

المحاولة الجادة الوحيدة لتكييف الخيال العلمي الواقعي للوسط التلفزيوني كانت في (الرجال في الفضاء) عام 1959، وهو ممارسة في الدعاية المسرحية لبرنامج الفضاء. وقد ثبت أنها رائجة بدرجة أقل بكثير من (منطقة الشفق) بين عامي (1959 – 1964) الغريبة، التي قدمت حكايات أخلاقية وحكايات قاسية لم تصنع تمييزاً مطلقاً بين الأدوات القصصية الخارقة للطبيعة والخيالية العلمية.

مع أن الوسط كان مضيفاً لاستعمالات كثيرة في تبسيط العلم، تتضمن (الكون) عام 1980 لكارل ساغان، فإن الإغراء المحدود لهذه المادة أفضى إلى محاولات منظمة لجعلها مسرحية بدرجة أكبر ومشوقة بصرياً. والنتيجة أن محتواها حرّف في أحوال كثيرة بشكل ضخم.

الابتكار الرئيس الذي توقع في الخيال التأملي والذي كان انبثاقه بطيئاً في الواقع كان التلفاز ذو الصور ثلاثية الأبعاد، والذي كثيراً ما حمل النعت "V–3" أو holovid (والمقطع الأخير هو ترخيم للصورة الكاملة). لقد استعمل على نحو اعتيادي كمقوم للخلفية، مع أنه انتقل إلى منصة مركزية في (وميض الظلام) عام 1968 لستانلي شميدت.

في نهاية القرن فإن العداء الضمني للفحوصات الهجائية للعلاقة المتطورة للتلفاز مع جمهوره تضاءلت إلى استسلامات ساخرة، وإن تصورات في نهاية القرن مثل (VTV) لديفيد ماروسك كانت جادةً أكثر.

في هذا الوقت فإن الأدوار المقبلة للذكاء الصنعي والأيقونات الصنعية أصبحت مسألةً مهمةً، إن اختبار ألن تورينغ التقليدي يكيف كعرض لعبة في (إنه إنسان فحسب) عام 2002، في حين أن أوبرا صابونية مقبلة بشخصيات مسرحياتها هي جميع البرامج الحاسوبية الواعية لذاتها تصور في (555) عام 2003 لروبرت ريبد.

التوقف المحزن لمجموعة أساطير عصر الفضاء يرمز إليه على نحو بليغ في (صور من بعثة) عام 2003 وفيها فإن الرحلة الأولى إلى المريخ (التي يدعمها بيل غيتس) تحول إلى المنزلة المتواضعة لبرنامج تلفزيوني عن الواقع.

5

الموسيقا

الموسيقا Music هي فن وعلم إنتاج سلسلة صوتية تكون سارة ومعبرة أو ذات هدف. إن الأغنية هي موسيقا تنتج بوساطة الأصوات، في حالة الأصوات البشرية فإنها تتضمن على نحو اعتيادي كلمات الأغنية الشعبية (ليركس)، وهكذا تصنع تداخلاً كبيراً مع الشعر.

إن الإبداع التقاني للآلات الموسيقية – تتضمن الطبول وآلات النفخ والآلات الوترية – بدأ قبل التاريخ، وإن تقدم هذه الآلات غير مؤرخ على نطاق واسع.

صانعو الآلات القليلون الذين أصبحوا شهيرين – مثل أنطونيو ستراديفاري هو المثال الأكثر بروزاً – ينزعون لأن يكونوا مهندسين طوروا الموجود من قبل إلى درجة أنغام جديدة من الكمال بدلاً من المخترعين.

علم الموسيقا موثق على نحو أفضل، حيث إن الاستعمالات المهمة الأولى للرياضيات في تحليل الإيقاع تعزى إلى فيثاغورس. وقد أصبحت الصلات بين الرياضيات والموسيقا مكوناً مهماً للفلسفة الفيثاغورسية وبذرة أساسية لنوع من التفكير بالمماثلة الذي أصبح يشكل الأساس للتأمل المبهم، ومعيدة صدى الأساطير المرتبطة بالرمز المبتدع الخرافي للموسيقا اليونانية وهو أورفيوس Orpheus.

الأفكار الفيثاغورسية من هذا النوع دفعت للأمام من قبل أفلاطون لدى تحليله لروح العالم. خصوصاً وأن الفيثاغورسيين قد طوروا نظرية أن النظام الكوني، كما في حالة دوران الأجرام السماوية حول محورها، يجب أن يكون له إيقاع ملازم، إنها

"موسيقا الكرات السماوية". هذه النظرية تقدم تمثيلاً واقعياً على نحو لافت للنظر في الفقرة الأخيرة من الجمهورية: الرحلة الاستعارية في الكون المعروفة بقية (إر Er)، وفيها فإن كل كوكب يزود بسيرانته المغنية [السيرانة كائنة أسطورية عند اليونان لها رأس امرأة وجسد طير كانت تسحر الملاحين بغنائها فتوردهم موارد الهلاك].

تخيلات مماثلة توجد ثانية في الختام المجازي المماثل في (حلم سيسبيو) لشيشرون (عام 55 ق.م)، وأصبحت النظرية عاملاً مهماً في تأمل المبهم في الأفلاطونية المحدثة، عبر ذلك الطريق فإنها دمجت في الفلسفة النصرانية المبكرة. فالقديس أوغسطين أنتج رسالة مثقفة عنوانها (الموسيقا) نحو عام 400 للميلاد، مكن تأثيرها من إضافة الموسيقا إلى الحساب والهندسة وعلم الفلك كجزء رابع من الرياضيات من منهاج الدراسة الأكاديمي في القرون الوسطى المدعو (بالرباعية) بوساطة بوثيوس في كتابه (مبادئ الموسيقا) نحو عام 425 للميلاد، والذي أصبح الكتاب المدرسي القياسي لدرجة أنه بقي في منهاج الدراسة في جامعة أوكسفورد حتى منتصف القرن التاسع عشر.

نظرية إيقاع الكرات السماوية أثبتت أنها مرنة جداً كاستعارة في التعبير الأدبي اللاحق، خصوصاً عندما تتداخل مجالات الموسيقا والأدب. وقد احتفظت الفكرة بمعنى ضمني أقوى في علم السحر والتنجيم، حيث أصبحت التعبير الرئيس عن القدسية التي حاول فكر السحر والتنجيم أن يصونه مقابل تنويع ميول العلم.

أهمية الموسيقا ونظرية علم الموسيقا ضمن الكنيسة النصرانية ضمنت دوراً مركزياً لموسيقا الكنيسة في تطوير التقانة الموسيقية والنظرية. لقد كانت موسيقا القداس هي التي أمدت بمحيط لتطوير الترتيل متعدد النغمات ومصاحبته للأرغن.

التدوين بالعلامات الموسيقية (النوطة) الحديث كان رائده هوكبالد مؤلف (مبادئ الإيقاع) نحو 920 للميلاد في دير سانت أماند، وقد دُفع للأمام من قبل جيودوا أريزو في (مقدمة في الترنيمة التجاوبية) بين عامي (1020–1025م).

العلاقة بين الكنيسة وتطور علم الموسيقا بشقيه النظري والعملي، بقيت حتى القرن الثامن عشر في عمل ملحنين مثل جون سيباستيان باخ، مع أن علمنة (أي

نزع السلطة الدينية) التطور الموسيقي انطلقت في خطوات مهمة للأمام في القرن السادس بتطوير أسلاف وسائل الأوبرا والتجاوب الأولي في موسيقا الباليه.

من ناحية أخرى، فإن هذه العلمنة للوسائل أفادت وعلى نطاق واسع من مجموعة الأساطير الكلاسيكية، وفيها فإن رموزاً مثل أورفيوس وأبولو وفكرة موسيقا الكرات قامت بأدوار رئيسة، وهو الدور الذي احتفظ به أورفيوس في مسرحيات موسيقية كثيرة تصور نزوله إلى الجحيم.

وعندما تقدمت المادة المتعلقة بعلم الأساطير من خلال العودة للوراء إلى أدب النهضة الأوروبية فإن عناصرها الموسيقية احتفظت بأهمية قوية، مشهورة في النثر وأيضاً في الشعر.

لقد شهد القرن السادس عشر المتأخر أيضاً محاولات نظرية مهمة لتصحيح النقص في الكمال الرياضياتي للسلم الموسيقي الفيثاغورسي، وهو تعارض طفيف تسلط عليه العلاقة بين الجوابات والخماسيات ضوءاً قوياً، وذلك بتطوير نظامين تحليليين جديدين وهما "الأداء المضبوط" و"ضبط درجة النغمة المتساوي". حيث إن ميزاتهما كانت موضع نقاش قوي، الأول دعم من قبل جيوسيفو زارلينو والثاني من قبل فينشينزو غاليليو [وهو والد عالم الرياضيات والفيزياء غاليليو الذي نشر تجاربه الخاصة في رياضيات الموسيقا].

فكرة موسيقا الكرات السماوة تصور على نحو واسع في عمل جون كبلر، معاصر غاليليو، الذي نشر قانونه الثالث عن حركة الكواكب فيما كان يعده ليكون مجموعاً نهائياً لعمله (إيقاع الكون) عام 1619. وقد قلد اهتمام كبلر في النسخ الغامضة من النظرية الموسيقية من قبل إسحق نيوتن، إلا أن النظرية خبت بعيداً عن الأضواء الاستعارية للعلم بعد ذلك، وحتى استعمالها في أعمال الفن أصبح غامضاً على نحو مشهّر به كثيراً كما في (Die zaube Flote) عام 1719 المعد لفئة قليلة من أمثال ولفغانغ موتزارت.

التحليل الرياضياتي للموسيقا انطلق في خطوة أخرى إلى الأمام من خلال عمل جوزيف فورييه، الذي نظريته تصف انتشار الأمواج الصوتية (نشرت عام

1807) وقد سهّلت التحليل الكامل للأصوات الموسيقية. في حين أن مؤلفي الألحان وصانعي الآلات أفادوا على نحو ابتكاري من التقدمات في الرياضيات والطرائق التقانية، إلا أن الأوجه الأدبية للموسيقا استمرت تهيمن عليها الموضوعات الباطنية والخرافية وما له علاقة بالأساطير.

إنّ (القيثار الهوائي) عام 1817 لصموئيل تايلور كولريدج يحتفل بالتوحيد النظري للصوت والضوء كصنف من الاهتزاز وإمكانية أن تكون "الموسيقا الطبيعية" كمصدر للتنوير، إلا أنّ كلمات الأغنية الشعبية ونصوص الأوبرا أعارت اهتماماً ضئيلاً لتقدم العلم.

الأوجه الخيالية للخيال التأملي أثبتت أحياناً أنها فاتنة، فقد كيّف جاك أوفنباخ (الأرض والقمر) لجول فيرن إلى (رحلة إلى القمر) عام 1875، في حين أنّ ليوس جاناسك أنتج نسخة أوبرالية من (سر ماكروبوليس) عام 1925 لكارل كيبيك، وبني (لحن أوركستري للكواكب) عام 1918 لغوستاف هولست على أساس كواكب تنجيمية بدلاً من مرادفاتها العلمية.

المدينة الفاضلة الموسيقية النادرة التي ألفها هيكتور بيرليوز (إيوفوني) عام 1844 مدينتها هي (عذوبة الصوت) وهي احتفال بالحقيقة المعبرة عن الموسيقا، إلا أن ما يعبر عنه العمل نفسه هو مرارة المؤلف الناتجة عن إخفاق علاقته مع عازف البيانو كاميل موكي.

الأسس الرياضياتية للموسيقا زعزعت في القرن العشرين المبكر بالموسيقا اللانغمية (صفة اللحن الذي لا يتوقف على سلمه الموسيقي) لأرتولج شونبيرغ الذي ألف ألحان سيمفونية كامر رقم 1 عام 1905، وهي السنة التي نشر فيها ألبرت أينشتاين النظرية الخاصة عن النسبية، وهو تزامن بدا مهماً على نحو كافٍ لبعض المراقبين ليُسأل كلا الرجلين أن يعلقا على الصلة الظاهرية. وقد عارض شونبيرغ على نحو متحمّس باول هندميث الذي حاول أن يعبر بطريقة مسرحية عن دفاعه عن النغمية في أوبرا مبنية على أساس حياة كبلر، وهي (انسجام العالم) عام 1957.

المدينة الفاضلة النثرية (ماجستر لودي ولعبة الخرزات الزجاجية) لهيرمان هيس عام 1942، وهي تصف حالة مؤسسة على إيقاعات الموسيقا والرياضيات، والتي تعكر بصورة مماثلة بمعارضة شديدة.

تاريخ العلاقات المعقدة بين الرياضيات والموسيقا والفن والتقانة ارتسم بتفصيل وبطريقة انطباعية على نحو ملائم في (عرض ما وراء موسيقي) باخ، إيشر، غوديل: ضفيرة ذهبية خالدة، عام 1979 لدوغلاس هوفستادر. وقد استمد الكتاب إلهامه الأساسي من جون باخ، ويعرض مناقشته كسلسلة من الانحرافات عن الموضوع. إن تأملاته في موضوعات كلاسيكية مثل مسألة العقل/الجسم وموضوعات منبثقة حديثاً مثل إمكانية الذكاء الصنعي تتضمن عدداً من المحاورات فوق الواقعية (سريالية) مضيفةً بعداً أدبياً إلى أوجهها المتعددة.

لقد أصبح الخيال العلمي مورداً مهماً لأكثر الإلهام الموسيقي والأوبرالي في أواخر القرن العشرين. لقد نشر هاري مارتنسون كتاباً عن الأغاني (الزيز) عام 1953 الذي طوّر من جديد كقصيدة ملحمية عن رحلة بين نجمية (أهيارا) عام 1956 الذي شكّل آنذاك نص الأوبرا (أهيارا) عام 1959 لكارل بيرغر بلومدا. أما (كاراكتيت) لفاكلاف كاسليك عام 1961 فهو مبني على أساس رواية تعود لعام 1924 عن متفجر ذري بقلم كارل كيبيك. كذلك فإن (فاليس) عام 1987 لتود ماشوفر بني على أساس رواية تعود لعام 1981 بقلم فيليب ديك.

(الاتحادات وثيقة العرى بين المناطق ثلاثة وأربعة وخمسة) عام 1987 لباول باركر، و(صنع نموذج للكوكب 8) عام 1988 لفيليب غلاس بنيا على أساس الروايتين (1980، 1982) من سلسلة خيال الفضاء بقلم دوريس ليسينغ. وقد استعمل غلاس موضوعات خيالية علمية في أوبراته (أينشتاين على الشاطئ الرملي) عام 1976، و(1000 طائرة على السقف) عام 1988، و(كريستوفر كولومبوس) عام 1992. كما كتب أنطوني بورغس نسخةً من مسرح موسيقي من روايته عام 1962 (برتقال آلي) عام 1987.

فكرة الموسيقا الخيالية العلمية طوّرت في أبعينيات القرن العشرين، وقد مثلتها

قطع موسيقية متنوعة لهاري ريفيل حيث أطلقت ثلاث أسطوانات فونوغرافية تدور 78 دورة في الدقيقة في ذلك العقد، الأولى منها هي (موسيقا خارج القمر) عام 1947 وقد عدلت وأديرت من قبل ليس باكستر.

جو الغرابة الذي شجعته – والذي أنجز على نحو ملائم باستعمال آلة الثرمين (الإلكترونية) الخيالية العلمية المثالية – خصص بسرعة للمدارج الصوتية المستعملة في سينما الخيال العلمي [المدرج الصوتي: ذلك الجزء من الفلم السينمائي الحامل للتسجيل الصوتي].

القطع الموسيقية لريفل ظهرت من جديد في شكل LP [وهي أسطوانة فونوغرافية قطرها بين 10 و12 بوصة وتدور 33 دورة وثلث في الدقيقة] في خمسينيات القرن العشرين. وعلى نحو أكثر بروزاً في (موسيقا من خارج الفضاء) عام 1955 حيث عدلت وأديرت من قبل ستوارت فيليبس.

أمور أخرى من تلك الفترة تضمنت (انطباعات من الفضاء الخارجي) عام 1953 للاري إلغارت، و(استكشاف المجهول) عام 1955 لوالتر شومان، و(موسيقا من عالم آخر) عام 1956 لجاي جوردون.

لقد زاد إطلاق سبوتنيك في عام 1957 من إنتاج هذه المواد كثيراً، بحيث تتضمن الأجزاء ذات الأهمية الخاصة (عمل مغامر في الفضاء) عام 1957 لليس باكستر، و(فانتازتيكا) عام 1958 لروس غراسيا، و(موسيقا في فلك) عام 1958 لرون غوودوين، و(العد التنازلي) عام 1958 لجيمي هاسكل.

هذا النوع من موسيقا المزاج سجل بكميات كبيرة في بواكير ستينيات القرن العشرين، عندما تضمنت المواد البارزة (مشروع كومستوك) عام 1962 لفرانك كومستوك، و(رجل في فضاء ذي أصوات) عام 1962 لأتيليو مين، و(غاز القمر) عام 1963 لماري مايو وديك هيمان، والعمل المذكور أخيراً يستبق الموسيقا التي صنعها هايمان في وقت أحدث بمساعدة صانع موغ.

من ناحية أخرى، فإن نمط التطوير شوش واغتصب إلى حد ما في الجزء الأخير من العقد من قبل موسيقا الروك. فقد تحوّلت فرق مثل طائرة جيفرسون في

وقت أحدث إلى السفينة النجمية جيفرسون، كاشفةً عن تناغمات ثقافية مقابلة بين الخيال العلمي والروك وقد اقتبست التخيلات بحريّة تامة.

الأمثلة المبكرة البارزة عن خط التحويل التصويري [التصويرية مذهب شعري حديث يدعو إلى التخلص من الأوزان للتعبير عن الأفكار والانفعالات بوساطة الصور الواضحة البعيدة عن الغموض الرمزي] هي: (الحجارة المتدحرجة)، (2000 سنة ضوئية عن الوطن) عام 1967، و(نشاطية زائدة بين نجمية) عام 1967 لبينك فلويد، و(غرابة الفضاء) عام 1969 لديفيد بوي.

صعود وسقوط الغبار النجمي (زيغي) وعناكب من المريخ عام 1972 لبوي، كان (ألبوم الفكرة) المتأثر بالخيال العلمي الأكثر نجاحاً، مع أنه سبق بـ (قصة سيمون سيموباث) عام 1968 لنيرفانا، و(آلة الدخان الرمادية) عام 1969 لفان دير غراف جنريتور، و(بحثاً عن الفضاء) عام 1971 لهاوكويند.

لقد كان ميشيل موركوك عاملاً مؤثراً على هاوكويند – الذي ظهر أحياناً معهم على المسرح – صنع لأمد قصير فرقة الروك الخاصة به (دييب فيكس)، مع كتاب العوالم الجديدة الزملاء.

الاندفاع المهجن ينتشر إلى أنواع جديدة أخرى من الموسيقا. ويجسد في عمل (Funkadelicin Cosmic Slop) عام 1973 لجورج سنتون.

إن تكييف جيف واين لـ (حرب العوالم) عام 1978 كان أحد أوبرات الروك الأبكر والكثير من خلفائها في النوع الفرعي، حيث جسدت عناصر خيالية علمية، مع أنها مثل أكثر الأوبرات التقليدية، نزعت لأن تدعم الغلو التخيلي غير المقيد بفرع المعرفة التأملي.

إن اللااكتراث التام لسينما الخيال العلمي بالمقبولية الظاهرية المبنية على العقل أصبح عنصراً رئيساً في غياب الذوق الرفيع المتعمد في (عرض رعب روكي فاحش) عام 1973 لريتشارد أوبرين، وعروض مقلدة مثل (العودة إلى الكوكب المحظور) عام 1989 لبوب كارلتون، واشتراك بن إلتون في (أيتها الملكة، سوف نهزك) عام 2004.

إقرار الخيال العلمي لعنصر بونك ثقافي في رواياته المبكرة عن السيبرسبيس

روّضه بيلي لدول في السيبربونك عام 1993 إلا أن تأثير الحاسبات في صنع الموسيقا كان أكبر من أية موضة عابرة.

في عام 1956 حملت مجلة الخيال العلمي (المجرة) إعلانات عن الدماغ الإلكتروني (جينياك) وهو حاسوب مكتبي أولي متقدم على زمنه بعشرين سنة، واهتمت بالتوكيد على أنه يمكن استعماله لتأليف الألحان الموسيقية ولعب الألعاب بالإضافة للحساب، وهي بذلك تظهر بصيرتها أكثر من أغلبية القصص التي ظهرت في ذلك العهد.

بعد ذلك بعشر سنوات وتحت عنوان (موسيقا الغد) أعلنت المجرة عن ألبوم ديكا (موسيقا من الرياضيات) عام 1968، وهو يتألف من موسيقا ألفت ألحانها على الحاسبات ومحولات الطاقة من قبل جون بيرس وآخرين.

التطور السريع بعد ذلك لصانعات ذوات كفاءة أعلى، أحدث ثورةً جعلت تأليف الألحان الموسيقة وإنتاجها وتسجيلها أشياء ديمقراطية، وقد أعلنت عن إمكانياتها عندما تحولت الفرقة الألمانية (المنظمة) إلى (كرافتفيرك)، وقد ثابرت لتطلق الألبوم الملهم بالعلم (النشاط الإشعاعي) عام 1957، و(آلة الإنسان) عام 1978 التقانية الجديدة، و(عالم الحاسوب) عام 1981.

الصلات الثقافية المقابلة والمدركة بين موسيقا الروك والخيال العلمي يمكن أن تكون خادعة بشكل كبير على الأقل لدى مقارنتها مع الصلات الواضحة كثيراً مع تلك التي توجد بين الموسيقا الشعبية والخيال الجامح المتعلق بصنع الأساطير. إلا أن الفكرة أثبتت أنها مرنة، خصوصاً فيما يتعلق بجزء الموسيقا العصرية الذي ينتمي أكثر إلى "الثقافة غير الشعبية".

تأثير إتش. بي. لوفركرافت على الأنواع الكثيرة من الموسيقا العصرية المقصورة على فئة قليلة، خصوصاً موسيقا الروك القوطية وموسيقا "الموجة القاتمة" الألمانية، لا يزال كبيراً جداً، مع أن الأوجه التأملية لكتابته كانت مؤثرة أقل بكثير من أولئك الذين اختيروا كزملاء جدد من قبل المؤمنين بالقوى الخفية وبإمكان إخضاعها للسيطرة البشرية.

لكن التيار المعاكس للتأثير كان أكبر بكثير، إذْ يوجد مقدار ضخم من الخيال التأملي في القرن العشرين المتأخر الذي يكون مهتماً بقوة موسيقا الروك والأنواع الحديثة القريبة. مع أن (مدينة اللهب المغني) عام 1931 لكلارك أشتون سميث هي تكييف بارز لسيرانات أفلاطون، لمجموعة أساطير الخيال العلمي ذي الموضوعات المثيرة، إلا أنّ الخيال التأملي المبكر أخذ بعين الاعتبار الموسيقا ضمن محيطات التقانات الجديدة في التسجيل والإذاعة.

لقد لاقى صعوبات بالغة في التصوير كلما حاول استباق التطورات المقبلة في الأداء وتأليف الألحان الموسيقية، كما في (مادة الجامع) عام 1947 لفرانك بي. لونغ، و(نغمات موسيقية منخفضة على مستوى مرتفع) عام 1954 لجي.بي. بريستلي.

الاستكشاف المفصّل لأبعد حد للعلاقة بين الموسيقا والعلم في الخيال العلمي للنوع كان (الوردة) عام 1953 لتشارلز هارنيس، الذي يصوّر إنتاج "معادلة سيومنيكا" تثبت أن حدودها القصوى المفترضة والخاصة بها قادرة على القيام بتغيير إضافي للمظهر الموسيقي. وقد أثبت هذا أنه بمثابة حد فاصل، وأن نشره المتأخر إلى حد ما يتزامن مع بداية طوفان من قصص الخيال العلمي التي تصوّر الموسيقا والموسيقيين.

نظريات موسيقية متنوعة تستكشف في المجموعة الموضوعية للويد بيغل هي (الموزية المعدنية) عام 1972 [الموزية هي إحدى الآلهات الشقيقات اللواتي يحمين الغناء والشعر والفنون والعلوم في مجموعة الأساطير اليونانية]، وقد أجرت آني ماكافيري محاولات مصممة لتجسيد تدريبها الموسيقي في خيالها العلمي في أعمال مثل (السفينة التي غنّت) عام 1969، و(المغني البلوري) عام 1982. أما (على أجنحة الأغنية) عام 1979 لتوماس ديش، و(استاد الغناء) عام 1980 لأورسون سكوت فإنهما تحاولان أيضاً استكشاف الأهمية الوجودية للموسيقا.

في (أوركسترا بيرسون) لكيم ستانلي روبنسون عام 1976 [وسع بعنوان: ذكرى النقاء عم 1985] تحاول تخيل تقانة موسيقية متعلقة بالمستقبل. وفي (ألوان

الأسطوانات الفونوغرافية الأم) عام 1988 ليسان ماكمولين ترى صور ترجمةً حيّةً متزامنة للموسيقا إلى لون. أما (وراء اختبار الصفير) عام 1989 لغريغ إيغان فإنها تدرس استعمال الحاسبات لتحليل الاستجابة العصبية للموسيقى. وفي (لينون سبيكس) عام 1992 لباول دي فيليبو فإنها تحاول جعل العالم الضمني في الأغنية "لوسي في السماء مع الماسات" أمراً واقعياً.

إن صعوبات تمثيل الرقص في كلمات تكون حادة تقريباً مثل الصعوبات في تمثيل الموسيقا، إلا أن ذلك لم يمنع كتاب الخيال التأملي من المحاولة، وتتضمن المحاولات البارزة (العنكبوت) و(الرقص النجمي) عام 1979 لجيان روبنسون، و(الرقص على الهواء) عام 1993 لنانسي كريس. و(الشبكة المحجبة) عام 1999 لكاثرين أسارو.

قصص الخيال العلمي البارزة التي تصوّر الموسيقيين أو الموسيقا تتضمن (موسيقا مدينة بابل) عام 1954 لإدغار بانغبورن، و(عمل الفن) عام 1956 لجيمس بليش، و(بريما بيلادونا) عام 1956 لجي. جي. بالارد، و(مغنٍ بارد) عام 1974 لميشيل موركوك، و(قانون صيانة العقوبات) عام 1974 لسبيدر روبنسون، و(فعل لينون) عام 1975 لغريغوري بنفورد، و(السيمفونية التاسعة للودفيغ فان بيتهوفن وأغانٍ أخرى منسية) عام 1977 لكارتر شولتز، و(الترتيلة) عام 1978 لباري مالزبيرغ، و(العيد الديني لسانت جينس) عام 1980 لميشيل سوانويك، و(سوناتة لثلاثة إلكترودات) لتوماس موتلينون، و(مجنون الوقت) عام 1981 لغارنت كارينغتون، و(ابن الحياة الفانية) عام 1982 لشارون ويب، و(رقصة الروك آند رول للصحن الطائر) عام 1982 لهوارد والدروب، و(إيكي بالميكروفون) عام 1982 و(رقصة دويا، دويا، وانا) 1988، و(تعاويذ هاث الموسيقية) عام 1985 لتيموثي زان، و(وراك آند رول) عام 1986 لبرادلي دينتون، و(بودي هولي على قيد الحياة وفي حالة حسنة على غانميد) عام 1986، و(مكان مناسب لتعيش) عام 1990 لتوم بوردوم، و(جلبة فرحهم) عام 2000، و(إلفيسي) عام 1993 لجاك ووماك، و(جياني) عام 1982 لروبرت سيلفربيرغ، وسلسلة (غوينث جونس) التي

بدأت بـ (جسور كالحب) عام 2001. إن (أوبرا الفضاء) عام 1968 لجاك فانس التي تقدر استقرائياً على أنها تلاعب لفظي واضح. أما (في الأحلام) عام 1992 لكيم نيومان وباول ماكاولي هي مقتطفات أدبية مختارة موضوعية.

محاولات تخيل مستقبل موسيقا الروك تتضمن (أبطال أقزام) عام 1987 لنورمان سبينارد، و(تكلم روح العصر) عام 1994 للانس أولسن، وفلم الكرتون الياباني الذي أطلق بالإنكليزية بعنوان (زرقة خالصة) عام 1999.

أعمال الخيال التأملي التي أصدرت مع ألبومات من الموسيقا التزيينية تتضمن (لومي ري– أسطورة خيال جامح علمي) عام 1982 لكريس وليمسون، و(دائماً عائد للوطن) عام 1986 لأورسولا لي غوين.

6

الواقع الافتراضي

أصبح مصطلح الواقع الافتراضي Virtual Reality مطابقاً للزي الحديث بين مهندسي الحاسوب وكتّاب الخيال العلمي في ثمانينيات القرن العشرين ليحل محل "الحالة الافتراضية" التي صيغت في عام 1980، إن استعمالاً مبكراً للمصطلح يمكن إيجاده في (مندالة يوداس) عام 1982 لدايمين برودريك مع أن تبسيطه كان على نطاق واسع ناجم عن (أبناء العقل: مستقبل الروبوت والذكاء البشري) عام 1988 لهانس مورافيك.

إنه يصف سيناريوهات منتجة صنعياً يستطيع مستعلمو الحاسوب أن "يبرزوا أنفسهم" فيها على نحو معتاد باستعمال عينيات (عدسات مجهر) تجيز لهم أن ينظروا إلى عالم مصطنع وقفازات تجيز لهم أن يضبطوا حركاتهم في ذلك المكان وأن يعالجوا باليد في براعة أشياءه المحلية.

إن الواقع الافتراضي هو في الواقع تقدير استقرائي للحضور عن بعد بواسطة يستطيع الأفراد الذين يستعملون المعدات نفسها أن يبرزوا أنفسهم في محيط بعيد، إن الكاميرات تبرز صورة في عينياتهم في حين أن أيديهم المكسوة بالقفازات تشغّل معالجات ميكانيكية. تلك الفكرة انبثقت كنتاج جانبي غير متوقع تخيلي من فكرة التلفاز في قصص مثل (والدو) لروبرت هاينلاين عام 1942، إلا أنها ظلت هاجعة لوقت طويل بينما لحق بالتقانة.

الاهتمام بها أثير من جديد باستعمالات ممكنة للحضور عن بعد مثل استعمال

الروبوتات لتعطيل فعالية القنابل وتنفيذ جراحة دقيقة بأدوات بالغة الصغر. إن التطبيقات المبكرة للحضور عن بعد في التربية جذبت مقداراً ضخماً من الاهتمام، وانعكس في حكايات تحذيرية مثل (الفقدان عن بعد) عام 1995 لميشيل بروستاين، و(مدرسة الرؤية) عام 2004 لرجنار فاجرا.

الحضور عن بعد الذي يستخدم أجسام إنسان أوتوماتيكي أصبح موضوعاً رائجاً في الخيال العلمي في القرن العشرين المتأخر، كما في (الوكلاء) عام 1998 للاورا ميكسون.

جوهرياً، فإن الواقع الافتراضي يستبدل ببساطة بيئة مصطنعة بالحاسوب عوضاً عن تلك التي ترحل بواسطة الكاميرات في الحضور عن بعد. في مقالة في النظير عام 1990 تشرين الثاني وصف جون كرامر الواقع الافتراضي كـ "توءم تقاني للحضور عن بعد" ووصف بالتفصيل التطبيقات المبكرة للفكرة في (مختبر تقانة السطح البيني البشري في جامعة).

إن فكرة أن الواقع الافتراضي يمكن تطويره كوسيلة للتسلية أصبح سريعاً شيئاً مألوفاً كمادة خلفية في الخيال العلمي عن المستقبل القريب، ووضعت في صدر الصورة في قصص مثل (عمليات الإحساس) عام 1990.

مفهوم التزويد الحسي الصنعي تم تحريه في الخيال التأملي بفترة طويلة قبل الظهور الأول للحضور عن بعد في قصص مثل (حواجز الآلة) عام 1909 لميك فارين، و(مدينة الميت الحي) عام 1932 لفليتشر برات ولاورنس مانغ حيث تلقم المعلومات في الجهاز العصبي ليحل الدماغ الشفرة كتجربة حسية.

توقعات مهمة أخرى لأوجه الواقع الافتراضي تتضمن (العقول) عام 1971 لوليم هجورسبيرغ.

ثمة نوع مختلف من الواقع الافتراضي صور كثيراً في الخيال العلمي قبل حلول الحاسبات الشخصية استخدم وسائل افتراضية متنوعة لاصطناع الأحلام. فالأحلام المصنوعة وفق غاية معينة تجعل عمل الحكومة أسهل في (عوالم بدون نهاية) عام 1956 لكليفورد سيماك، ويصبح تسويق الأحلام ذا شأن تجارياً في قصص مثل

(الإشباع) لدامون نايت عام 1964 [يعرف أيضاً بعنوان: سمبير في)، و(أسطورة إرني دياكون) عام 1965 لوليم تمبل، و(ليلة طيبة صوفيا) للينو ألداني (الترجمة عام 1973).

التطوير السريع للألعاب الحاسوبية في سبعينيات القرن العشرين زود بقوة دافعة مفاجئة لنظرة أن التفاعلية المعززة مع سيناريوهات عملية اللعب لم تكن ممكنة فحسب لكن محتومة وقريبة الحدوث. إن أنواع المشاركة الفعالة الكامنة في الألعاب أصبحت مقومات شائعة لمغامرات في السايبرسبيس من الأنواع التي أسست بواسطة أعمال مثل (الأسماء الحقيقية) عام 1981 لفينور فينغ، و(نيرومانسر) عام 1984 لوليم جيبسون.

إن سيناريو مانغ–بارت يعصّر في محيط الألعاب الحاسوبية في (متم بالنوم) عام 1990 لروب تشيلسون. والتقديرات الاستقرائية الخيالية لهذه التي تأتي بالواقع الافتراضي والتقدير الاستقرائي الممكن لتقاناته إلى بؤرة حادة تتضمن (بنات الهوى في مدينة بابل) عام 1988 لإيان واطسون، و(محافظ الليل) عام 1989 لكيم نيومان، و(الحياة الذهبية) عام 1992 لبيت مانيسون، و(فورت) عام 1993 لجيف نوون، و(جزيرة الكوني للعقل) عام 1993 لماورين ماكهو، و(ريم: رواية عن الواقع الافتراضي) عام 1994 لألكسندر بيشر، و(مير) عام 1998، و(مجموعات مربعات الواقع) 2000 لديفيد برين، و(بعد اليوم أبداً) عام 1998 لإيان ماكلويد، و(دورة النعيم) 1998 لدنيس دانفر، و(نهاية الأيام) عام 1999.

تطوير ألعاب قام بدورٍ حاسوبي متعدد الاستخدام مثل (بحث دائم) عام 1999 – حاز على نحو منقول على أربعمئة وخمسين ألف مشارك في عام 2004 – حيث حمل الواقع الافتراضي على نحو قريب إلى حد كافٍ من التحقيق ليجعله مقوّماً يعتبر محتم الحدوث لجميع الروايات الخيالية العلمية في القرن الحادي والعشرين المبكر عن المستقبل القريب تقريباً.

سلسلة (الأرض الأخرى) بين عامي (1996 – 2001) لتاد وليمز هي تقدير استقرائي دقيق لهذه الحقول. وعوالم خاصة معقدة أكثر تصمم وتعدل وفقاً لطلب

الزبون وتسكن لتتناسب مع مطالب الثري في (كما تستحق الضرورة) عام 2003 لروبرت رييد، في حين تصبح الحياة في الواقع الافتراضي خياراً لأسلوب الحياة متاحاً على نحو واسع في (تعليق العمل / عملية حياة ارتجاعية) عام 2003 لآرون رييد. إن الافتراضيين يتخلون عن أقربائهم ذوي الطراز القديم "الماديون" للانقراض المحتوم في (ميدان بيكاديلي) عام 2005 لكريس بيكيت.

المراجع والمصادر

- الموسوعة العربية العالمية، مؤسسة أعمال الموسوعة، الرياض، 2004.

- Stableford, Brian, Science Fact and Science Fiction: An Encyclopedia, Taylor & Francis Group, New York, 2006.

- D'Ammassa, Don, Encyclopedia of Science Fiction, Facts On File, Inc. New York NY, 2005.

- G. Swedin, Eric, Science in the contemporary world: An Encyclopedia, Santa Barbara, California, 2005.

- www.en.wikipedia.org

الفهرس

مقدمة..... 3
الباب الأول: مفاهيم أساسية 11
1. صورة المخترع (أديسون نموذجاً) 13
2. التقانة (التكنولوجيا)..... 16
3. الحتمية التقانية 25
4. التقدم العلمي 32
الباب الثاني: اختراعات وسائل النقل والاتصالات 37
1. وسائل النقل 39
2. السيارة 45
3. الصاروخ..... 49
4. الغواصة 55
5. الطائرة والطيران 60
6. الهاتف..... 75
7. الكتابة 80
الباب الثالث: اختراعات متقدمة..... 85
1. السيبرانية..... 87
2. الهايبرسبيس..... 94
3. السيبورغ 97
4. التشفير 102
5. الروبوت 108
6. المجهر 121
7. التلسكوب 125
8. التقانة الحيوية.....130
9. الأقمار الصنعية.....134
10. الليزر 140
11. الأسلحة 146
12. الهندسة التطبيقية.....154
الباب الرابع: اختراعات ترفيهية 161
1. التصوير الضوئي 163
2. السينما.....169
3. الراديو 179
4. التلفاز 185
5. الموسيقا 191
6. الواقع الافتراضي 202
المراجع والمصادر 206