

الملحق الأول

المنهج الفلسفي للنمذجة

إذا عرفنا أهداف أنظمة تطوير الفهم الإنساني وفحصنا احتمالات الخيار البشري فيها فكيف يمكننا أن نظهر مثل هذه الأنظمة المعقدة والمتداخلة في نموذج حاسوبي معتمد مثل IFS؟ يساعد منهج عام وواضح لصياغة نموذج الحاسب، وتحديدًا، تتكون الأنظمة البشرية العالمية من صفوف من العوامل وبنى أكبر تتفاعل فيها هذه العوامل. وتتطور عبر الزمن هذه العوامل والبنى الكبيرة في عملية من التأثير والقرار المتبادل. وتتكون البنى عادة من مجموعة من الناس ورأس مال مادي، ومصادر طاقة، ومعرفة، أو أي ظاهرة أخرى تستمر عبر الزمن وتسير للظاهرة نفسها التي تزيد أو تنقص هذه المجموعات وتحدد عادة عظمة هذه السيولة (مثل الولادات أو الإنتاج الاقتصادي، أو أبخرة الكربون) العلاقات الرئيسية أو المسيطرة للنموذج.

لنلخص ما سبق: يتكون تقريباً جميع النظام الفرعي في برنامج IFS من عروض لبنى تشمل مجموعات وسيولة وتتحكم بهذه السيولة علاقات رئيسة أو مسيطرة في النموذج وهذا يمثل سلوك صفوف العامل ومن ثم يكشف عبر قدر الدافعية المحتمل لديهم عبر تطور النظام الفرعي⁽¹⁾. وتناقش الفقرة الآتية إلى أين ستأخذ هذه المنهجية برنامج IFS على الرغم من أنه لم تثبت جميع العناصر بعد في البرنامج؟.

على سبيل المثال، تكون البشرية بوصفها أفراداً في منازل أسرية جزءاً من أنظمة أو بنى سكانية أكبر. ويتبنى برنامج IFS المنهج النموذجي لتمثيل المجموعات في مثل هذه البنى السكانية عبر توزيع مجموعات العمر والجنس. والتدفقات المهمة هي، الولادات، الوفيات، والهجرة عبر الدول. ويجب أن يظهر نموذج الحاسب سلوك سكان المنازل الأسرية، وهي طبقة عامل مركزي في القرارات السكانية، ونتائج قراراتهم لإنجاب أطفال أو الهجرة ونتائج سلوك المنازل الأسرية (في تفاعل مع الحكومة والعلماء) يؤثر على الوفيات.

وشبيه بذلك، تفاعل المنازل الأسرية مع الشركات والحكومة في أنظمة اقتصادية واجتماعية - سياسية أكبر ويشمل ذلك توازن الأسواق المطلوبة. والأسهم الرئيسية تشمل تلك التي في قوة العمل، وكمية رأس المال المادي، والتراكم المعرفي والتقني. وتشمل السيولة الرئيسية الإنتاج والتبادل (داخل وعبر حدود الدولة)، والاستهلاك ويمكن للنموذج أن يشمل سلوك المنازل الأسرية مع الأخذ في الحسبان استخدام الوقت للعمل والمتعة، واستخدام الدخل للاستهلاك والتوفير. وقرارات الاستهلاك المحددة عبر الخدمات والمؤن الممكنة. ويفترض أن يظهر قرارات الشركات مع مراعاة إعادة الاستثمار أو توزيع الكسب.

بالإضافة إلى أن هناك العديد من التفاعلات الاجتماعية - السياسية غير السوية ويظهر باستمرار برنامج IFS سلوك الحكومات مع الأخذ في الحسبان البحث عن الدخل واستهداف التحويلات والإنفاق المحلي وعبر حدود الدولة مع التفاعل مع العوامل الأخرى بما في ذلك المنازل الأسرية، والشركات، والمؤسسات المالية الدولية (IFLs). وجداول المحاسبة الاجتماعية (SAMS) وهي أشكال بنائية تدمج تمثيل لتحويلات مالية غير سوقية مع مثل هذه العوامل مع تبادلات في نظام السوق. ويستخدم برنامج IFS بنية SAM عموماً لسيولة تفاعل العامل. والتقييم المالي وديون الأسهم، وليس فقط السيولة، مهمة أيضاً للحفاظ كجزء من النظام البنوي؛ لأنهما يسهلان ويدفعان سلوك درجات العامل.

وتتفاعل الحكومات مع بعضها في أنظمة دولية أكبر تصوغ البحث عن التفاعل الآمن والتعاون. والعناصر السلوكية المحتملة تشمل الإنفاق العسكري، الانضمام إلى التحالفات، وأيضاً تطوير مؤسسات جديدة. وأحد المناهج النموذجية لإظهار مثل هذه البنى يكون عبر ديناميكية الفعل - ردة الفعل والتي هي حساسة تجاه علاقات القوة عبر اللاعبين داخلها. ويمثل برنامج IFS بنى القوة المتغيرة (والتي أيضاً لها عناصر أسهم وسيولة). ومستوى الديمقراطية المحلية، والتهديد بين الدول.

أضف إلى ذلك أن طبقات العامل البشري تتفاعل مع بعضها بعضاً ومع البيئة بمعناها الواسع. وفي أثناء ذلك، تشمل السلوك الرئيس، والابتكار التقني والاستخدام وأيضاً استخلاص المصدر وإطلاق الأبخرة. وتتابع بنى برنامج IFS أسهم المصادر والأبخرة المنتقاة (وهي غازات بيت التدفئة) وتدفعهم، ويؤثر العديد من سلوكيات المنازل الأسرية (مثل استهلاك الطاقة) والحكومات مثل (ضرائب الكربون) والشركات (مثل الاستثمار في إنتاج الطاقة المتجددة) في هذا التدفق.

والمنهجية العامة الموضحة أعلاه هي مجرد إرشاد إلى التنمية وليست مفصلة حسب الطلب، ولا يمكن تمثيل بعض الأنظمة عبره (على سبيل المثال، لم نحاول أن نمثل الثقافة مع أسهم وفيضان من الأفكار). ولأن IFS يمثل برنامج على أجسام كبيرة فمن البدهي في العديد من أدب النماذج والنظريات أن يخترق أرضاً جديدة مع الاهتمام بأنظمة فرعية معينة وتوجد قوته بشكل رئيس في اندماج وتركيب مجموعة العمل السابق.

ملاحظة

1- برنامج IFS ليس مبني على العامل بمعنى النماذج التي تمثل العوامل الصغيرة الفردية التي تتبع قوانين وتولد بنى عبر سلوكها، ولكنه يمثل طبقات العامل الكبير الموجود والبنى الموجودة (مع طريق غير مستقل بذاته ومعقد وتاريخي). محاولاً أن يظهر كيف يمكن للقوى المحركة لسلوك هذه العوامل أن يغير وكيف يمكن للبنى أن تتطور.

df

الملحق الثاني

تاريخ برنامج IFs ومستقبله

تطور برنامج المستقبل العالمي (IFs) منذ عام 1980 عبر أربعة «أجيال» وبدأ العمل على الجيل الخامس في بداية 2004.

الجيل الأول له جذور في نماذج العالم لسبعينيات القرن الماضي وتشمل تلك التابعة لـ Club of Rome. ويستعين البرنامج بشكل خاص، بـ Mesarovic-Pestel أو نموذج العالم المدمج (Mesarovic-Pestel, 1974) والذي أسهم به كاتب برنامج IFs ويستمد البرنامج أيضاً من نموذج Leontif World للعالم (Leontif et al., 1077) ومن نموذج العالم لمؤسسة باريلوش (Herrera et al., 1976) ونموذج وحدة بحث تحليل النظام (SARU, 1977)، ويتبع ذلك تحليل مقارن لنماذج (Hughes 1980). وكتب ذلك الجيل في FORTRAN ومتوافر للاستخدام على حواسيب رئيسة عبر CONDUIT، مركز توزيع برامج تعليمية في جامعة أيوا.

الجيل الثاني للمستقبل العالمي اتجه إلى الحواسيب الصغيرة الأولى في عام 1985 مستخدماً قاعدة DOS وكان نسخة مبسطة من برنامج IFs الأصلي دون فروق بين المناطق أو الدول.

الجيل الثالث، توافر أولاً في عام 1993 وأصبح نموذج حاسب صغير مكتمل. وحسن الجيل الثالث العروض الأولى للتوزيع السكاني، والطاقة، وأنظمة الغذاء وأضاف محتوى بيئي واجتماعي - سياسي. وبني على التعاون مع مشروع GLOBUS وتبنى النموذج الفرعي الاقتصادي لـ GLOBUS (طوره Hughes). أنشئ GLOBUS بإلهام من Karl Deutsch وبقيادة (Stuart Bremer 1987) في Wissenschaftszentrum في برلين. وأنتج الجيل الثالث ثلاث إصدارات رئيسة لبرنامج IFs وكل واحدة بمعية كتاب بعنوان المستقبل العالمي (Hughes 1993, 1996, 1999).

بدأ الجيل الرابع بأخذ شكل محدد في بدايات عام 2000. وكان متأثراً بشدة بالاهتمام المتزايد بالنموذج بوصفه أداة تحليل سياسية لعدة منظمات مهمة. أولاً، تعاقدت شركة General Motors على نسخة متخصصة من IFs اسمها CoVaTra (تحليل اتجاهات قيم المستهلك) ومعها تحديث ونمذجة ممتدة للتوزيع السكاني. وتمثيل لتغير القيمة. وأسس تحالف (1997) Ronald Inglehart، مؤسس مسح قيم العالم، لإنشاء تلك النسخة. ثانياً، دعمت مجموعة التقييم الإستراتيجي (SAG) لوكالة الاستخبارات المركزية نسخة متخصصة سميت IFs لـ SAG وتطلب العمل في تحضير IFs لـ SAG مد وإثراء التمثيلات الاجتماعية - السياسية للنموذج، محلياً ودولياً، وبمساعدة أساسية من Evan Hillebrand ثالثاً، رعى المجلس الأوروبي مشروعاً باسم TERRA والذي أدى إلى نسخة متخصصة اسمها IFs لـ TERRA رابعاً، بدأ مركز RAND Pardee رعاية مشروع لاستكشاف مدى احتمال الخفض الجوهري للفقر العالمي وتمية شبكة أمن اجتماعي عالمية.

وفي أثناء ظهور الجيل الرابع كان هناك تركيز مكثف على إثراء الاستخدام. على سبيل المثال، أدت أفكار من Robert Pestel في مشروع TERRA إلى إنشاء بنية الشجرة الجديدة لإدارة وأنشأ السيناريو.

والجيل الخامس متقدم جداً وهو النسخة الأساسية لهذا الكتاب وللجيل الخامس قوتان مهمتان. الأولى، استمرار إثراء بني النموذج؛ بحثاً عن إدخال قوة آخر تطورات النمذجة في كل موضوع. والثانية هي زيادة الشفافية والانفتاح. والنماذج الواسعة المدى تكون عادة صعبة الفهم ومن ثم صعبة الاستخدام بثقة. وفي الوقت نفسه توفر النماذج الواسعة المدى احتمالية أن تخدم كأدوات حية توفر بني عامة في شكل هيكلية. ومن ضمن الطرق التي يتم تطويرها الآن لزيادة شفافية برنامج IFs محاولة الوصول إلى تدفق الجداول، والمعادلات، ورمز الحاسب وجعلها ميسرة للمستخدمين المهتمين في متغيرات معينة/ مناطق قريبة للنموذج. ومن بين كل الطرق التي تحولت إلى مفهوم وفحصت لجعل النموذج أكثر انفتاحاً هي القدرة على إضافة Venism (القوى المحركة للنظام) وهياكل الأكسل للنموذج. وبالتحديد تحرك برنامج IFs من أساسي بصري إلى قاعدة صفحة إلكترونية كان وما زال جانباً مركزياً في الجيل الخامس والشكر لدعم مشروع مجلس الاستخبارات الوطني 2020 وFrederick S. Pardee.

المصطلحات

التكيف مع تأثيرات البيوت الخضراء (الدفئية): تغيير السكن، والأساليب الزراعية وغيرها للتعايش مع تأثير البيوت الخضراء المسببة لارتفاع درجة الحرارة العالمية. قارنها مع تلطيف تأثير البيوت الخضراء.

توازن القوى: توزيع القوة بين الدول في نظام دولي. وعلى الرغم من أن هذا المصطلح يتفاوت بشدة إلا أنه يشير عادة إلى توزيع متساوٍ للقوة بين الدول القائدة في النظام.

الافتراض الأساسي: هو توقع من المحاكاة الحاسوبية وليس به أي عارض محدد من المستخدم، وهو نقطة بداية لتحليل واسع.

منحني شكل الجرس: في الإحصاء هو التوزيع الطبيعي للحالات داخل السكان. وفي التوقع، هي عملية ترتفع، ثم تستقر، ثم تهبط وعادة تتبع منحني S إلى القمة ومنحني S عائد إلى المستوى المبدئي للمتغير. انظر أيضاً الارتفاع العالي والهبوط.

التحليل العرضي: يحدد (عادة يكون على شكل معادلة حسابية) العلاقة بين متغيرين أو أكثر ثم يستخدم تلك العلاقة لتوقع قيمة أحد المتغيرات معطياً قيمة خاصة للمتغيرات الأخرى.

الليبراليون الكلاسيكيون: الأشخاص الذين يتبنون نظرية سياسية - اقتصادية ظهرت في عام 1700 م بجهود Adam Smith والتي تقول: إن الاقتصاد والتحرر من قبضة الحكومة سيوفر فوائد اقتصادية كبيرة للمواطنين.

الليبراليون المعاصرون: الأشخاص الذين يؤمنون بأن الأسواق الحرة بحد ذاتها لن تكون كافية لحماية الفقراء والمعدين ومن الضروري أن يتم ذلك عبر التدخل الاجتماعي.

التخلص من المادية: خفض الرابط بين التضخم والاستخدام المادي بـ «استهلاك» فراغ أكثر وخدمات وبضائع أقل مادية.

التحول السكاني: الانتقال من خصوبة عالية ونسب وفيات عالية إلى خصوبة منخفضة ونسب وفيات قليلة.

السكان التابعون: قسم الشباب وكبار السن من السكان (عادة يشار إلى من هم في سن الخامسة عشرة أو أقل وخمسة وستون أو أكبر) والذين يتطلبون عناية صحية وغذاء وتعليماً بينما هم يسهمون بكمية ضئيلة في الإنتاج الاقتصادي.

المتغير التابع: عامل يفترض أنه ظهر بفعل متغير آخر يدعى المتغير المستقل. مضاعفة الوقت: عدد المدد التي يضاعف بها المتغير النامي تصاعدياً قيمته الأولى.

الشموليون: الأفراد الذين ينتمون إلى وجهة النظر العالمية التي تقول بتطور القيم الدائمة، ويجادلون بأن التقدم التقني والعلمي يمدد عادة الممارسات غير المستقرة قبل سقوطها النهائي.

الداخلي: تتبع أو تنتج من داخل النموذج. قارنها مع الخارجي. منحنى المغلف: منحنٍ يربط أو يدمج (مغلقات) سلسلة من العمليات المنفصلة للتغير.

الخارجي: تستمد من أسباب خارج النموذج. قارنها بالداخلي. التصاعدي: اتجاه أو عملية والتي تمثلها بخط منحنٍ، وعادة هي تعرض نسبة نمو ثابتة عبر الزمن.

الاستقراء: إقامة اتجاهات أبعد من المدى المعروف أو القيم المحددة. انظر أيضاً التوليد.

دائرة التغذية الراجعة: مجموعة من المتغيرات المرتبطة مع بعضها بحيث يكون كل متغير عبارة عن متغير مستقل وتابع في الوقت نفسه ويكون مجموع نظام المتغيرات دائرة من العلاقات العرضية.

التحول العالمي: تغير جوهري في النظام السياسي العالمي بعيداً عن سياسة تعادل القوى بين الدول وبتجاه بنية نظام جديد (مثل الذي قدمه بعض الليبراليين وهو نظام اقتصادي عالي التفاعل والتنافس ولكن حريباً أكثر سلاماً).

العولمة: النمو الواسع للاعتماد المتبادل للتفاعلات السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية التي دفعت بالتقدم السريع في تقنية المعلومات والاتصالات وبحريير التجارة وأسواق رأس المال.

منحني Hurbbert: رسم شكل الجرس لارتفاع وهبوط إنتاج المواد الخام عبر الزمن في أثناء تنمية المصادر ثم نضوبها.

نظام التنمية البشرية: أنظمة فرعية معقدة التفاعل البيئي مع البشر مثل نظام التوزيع السكاني والنظام الاقتصادي والنظام الاجتماعي - السياسي. والذي يدمج إجمالاً العناصر الرئيسة للتجربة البشرية عبر الزمن.

المتغير المستقل: عامل في علاقة تؤخذ قيمه وتعطى بالتساوي ويفترض أن ينتج أو يحدد المتغير التابع.

التوليد: تقدير القيم الموجودة بين الحالات المراقبة. انظر أيضاً الاستقراء.

الليبراليون: هم الذين ينتمون إلى وجهة النظر العالمية التي تركز على تصرفات الأفراد بأسلوب عقلي ومتعاون عموماً للبحث عن حرية أكبر وظروف معيشية أفضل وأمن جسدي.

المستقيم: الاتجاه أو العملية التي يمكن أن تمثل بخط مستقيم.

تلطيف تأثير البيوت الخضراء: الجهود المبذولة للإقلال من أبخرة غازات البيوت الخضراء والحد من التأثيرات. قارنها مع التكيف مع تثير البيوت الخضراء.

الحدائيون: الأفراد الذين ينتمون إلى وجهة النظر العالمية التي تقدر نمو القيم، والذين ينظرون إلى التقدم التقني وزيادة المعرفة الإنسانية بوصفها وسائل لتحسين نوعية الحياة البشرية.

المضاعفات: معايير تدخل على علاقات النموذج، بحيث يسهل على المستخدم إنشاء سيناريوهات بديلة. ويكون عادة للمضاعفات قيمة أساسية هي «1» وبذلك لا تؤثر على سلوك النموذج إلا إذا غيرت.

دائرة التغذية الراجعة هي حلقة تحتوي على أعداد فردية لعلاقات سلبية. ويميل سلوك مثل هذه الدائرة إلى محاولة الوصول إلى معادلة.

علاقة سلبية: تفاعل بين متغيرين ومثال لذلك زيادة في المتغير المستقل انخفاض في المتغير التابع (والعكس صحيح).

الصعود العالي والهبوط: النمو العالي لعملية ما (مثل نمو أحد الأجناس الحية) والذي يستمر إلى أن يتخطى حدوده (مثل وفرة الغذاء) وبعد مدة زمنية ينهار هذا الجنس إلى مستويات ثابتة مع المعوق (مع رابط كامن).

المعيار: قيمة خارجية (تكون عادة ثابتة) تساعد على تحديد طبيعة محددة لعلاقة بين المتغيرات.

دائرة التغذية الراجعة الموجبة: تحتوي على أعداد متساوية لعلاقات سلبية. ويميل سلوك مثل هذه الدائرة إلى أن يكون نمواً عالياً أو انهياراً.

العلاقة الإيجابية: تفاعل بين متغيرين بحيث تدفع الزيادة في المتغير المستقل إلى زيادة في المتغير التابع (والانخفاض يؤدي إلى انخفاض).

تحول القوة: نظرية تقول: إن أكبر إمكانية لقيام حرب تكون حين تصل أو توشك على الوصول دولة نامية إلى مستوى قوة دولة مهيمنة.

سعر الشراء المعادل: احتساب الدخل القومي الإجمالي (GDP) والمتغيرات الاقتصادية الأخرى التي تقيم البضائع والخدمات بأسعار متساوية عبر الدول (بدلاً من سعر الصرف).

الواقعيون: أفراد ينتمون إلى منهج سياسة عالمية ينظر إلى الدول، الفاعلة الرئيسة في الشؤون الدولية، كلاعبة منطقية مركزية ومتحدة ويشكل سلوكها الدولة الطبيعية للحكم في نظام العالم. ولأن الدول مهتمة في الأساس بأمنها وإمكاناتها بالنسبة للدول الأخرى، فإن قيام بعض الصراعات وارد.

التأثير المرتد: التأثير البيئي العكسي حين تبذل جهود لتحسينه ويحدث ذلك عادة بسبب تأثيرات التعادل النظامي الذي يولد تأثيراً إضافياً في مكان آخر.

قانون 72: طريقة لتحديد الوقت المضاعف لمتغير ينمو تصاعدياً. ويعطي تقسيم 72 على نسبة معدل النمو تقديراً لعدد المرات اللازمة للمتغير؛ لكي يتضاعف.

منحني S: قالب لنمو تصاعدي يعرض منحني مائل للأعلى ويتبعه جزء منحني عليه يتوقف النمو تدريجياً. وشكل قالب النمو هذا يشبه حرف S باللغة الإنجليزية.

النمو التصاعدي العالي: الجزء العلوي من منحني يرسم نمواً يتوقف تدريجياً. تحليل السيناريو: عملية تغيير الافتراضات لتوقع مبدئي للمستقبل لإنشاء توقع جديد ثم مقارنة التوقعين.

السيناريوهات: التوقعات البديلة والافتراضات التي تتضمنها.

معاونة الأمن: نظام فوضوي حين تقوم دولة بتقوية أمنها دفاعياً بزيادة قوتها وفي المقابل ترى الدولة الأخرى أن هذه التعبئة هي خطوة معادية وتبدأ بزيادة قوتها.

المدفوعات الجانبية: كمية من الفوائد لأعضاء في بناء أو حماية المصلحة العامة لضمان مشاركتهم في الجهود.

التصاعد العالي: عملية تصاعدية أو اتجاه تزداد فيه نسبة النمو الضمنية.

التنمية المستدامة: تنمية تلبى احتياجات الحاضر دون الإضرار باحتياجات الأجيال القادمة.

التغير الأولي: قالب تغير يتسم بزيادة أو انخفاض متقطع في مستوى المتغير.

المتغير: مفهوم يتغير أو يتنوع عبر الزمن أو بين وحدات التحليل.

نظرة العالم: فهم استيعابي شامل للعالم ويحمل توجيهات لقيم، ويخدم بذلك كأساس للتفسير ووضع قواعد.

Ap

المراجع

- Avery, Dennis. 1995. "Saving the Planet with Pesticides," in *The True State of the Planet*, ed. Ronald Bailey. New York: The Free Press, pp. 50–82.
- Ayres, Robert U. 1969. *Technological Forecasting and Long-Range Planning*. New York: McGraw-Hill.
- Bailey, Ronald, ed. 1995. *The True State of the Planet*. New York: The Free Press.
- Barabási, Albert-László. 2002. *Linked: The New Science of Networks*. Cambridge, MA: Perseus Publishing.
- Barney, Gerald O., W. Brian Kreutzer, and Martha J. Garrett, eds. 1991. *Managing a Nation*, 2d ed. Boulder, CO: Westview Press.
- Barro, Robert J. 1998. *Determinants of Economic Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Barro, Robert J., and Jong-Wha Lee. 2000. "International Data on Educational Attainment Updates and Implications." NBER Working Papers 7911, National Bureau of Economic Research.
- Bennett, D. Scott, and Allan C. Stam. 2004. *The Behavioral Origins of War*. Ann Arbor: University of Michigan Press. The authors were kind enough to provide a pre-publication manuscript in 2001 and page references in the current book are to that manuscript.
- Bhalla, Surjit. 2003. *Imagine There's No Country*. Washington, D.C.: Institute for International Economics.
- bin Laden, Osama. 1996. "Declaration of War against the Americans Occupying the Land of the Two Holy Places." First published in *Al Quds Al Arabi*, August edition. Available at www.mideastweb.org/osama_bin_laden1.htm.
- Bremer, Stuart A. 1977. *Simulated Worlds: A Computer Model of National Decision-Making*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Bremer, Stuart A., ed. 1987. *The GLOBUS Model: Computer Simulation of World-wide Political and Economic Developments*. Boulder, CO: Westview Press.
- Bremer, Stuart A., and Walter Gruhn. 1988. *Micro GLOBUS: A Computer Model of Long-Term Global Political and Economic Processes*. Berlin: edition sigma.
- Bremer, Stuart A., and Barry B. Hughes. 1990. *Disarmament and Development: A Design for the Future?* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- British Petroleum Company. 1997. *BP Statistical Review of World Energy 1997*. London: British Petroleum Company.
- . 2005. *BP Statistical Review of World Energy*. London: British Petroleum.

- Brown, Lester R. 1981. *Building a Sustainable Society*. New York: W. W. Norton.
- . 1995. *Who Will Feed China?* New York: W. W. Norton.
- . 1996. *Tough Choices*. New York: W. W. Norton.
- . 2001. *Eco-Economy: Building an Economy for the Earth*. New York: W. W. Norton.
- . 2004. *Outgrowing the Earth: The Food Security Challenge in an Age of Falling Water Tables and Rising Temperatures*. New York: W. W. Norton.
- Brown, Lester R., et al. 1992. *State of the World 1992*. New York: W. W. Norton.
- . 1995. *State of the World 1995*. New York: W. W. Norton.
- . 1998. *State of the World 1998*. New York: W. W. Norton.
- Brown, Lester R., Christopher Flavin, and Hal Kane. 1996. *Vital Signs 1996*. New York: W. W. Norton.
- Brown, Lester R., Michael Renner, and Christopher Flavin. 1997. *Vital Signs 1997*. New York: W. W. Norton.
- Buchanan, William. 1974. *Understanding Political Variables*, 2nd ed. New York: Charles Scribner's Sons.
- Burtless, Gary, Robert Z. Lawrence, Robert E. Litan, and Robert J. Shapiro. 1998. *Globophobia: Confronting Fears about Open Trade*. Washington, DC: Brookings Institution.
- Calderon, Cesar, and Luis Serven. 2004. "The Effects of Infrastructure Development on Growth and Income Distribution." World Bank Policy Research Paper No. 3400. Washington, DC: World Bank (September).
- Central Intelligence Agency. 1996. *Handbook of Economic Statistics, 1996*. Washington, DC: Central Intelligence Agency.
- . 1997. *The World Factbook 1997*. Washington, DC: Central Intelligence Agency.
- Chen, Saohua, and Martin Ravallion. 2004. "How Have the World's Poorest Fared since the Early 1980s?" Washington, DC: World Bank Research Paper.
- Cipolla, Carlo M. 1962. *The Economic History of World Population*. Baltimore, MD: Penguin.
- Cook, Earl. 1976. *Man, Energy, Society*. San Francisco, CA: W. H. Freeman.
- Council on Environmental Quality (CEQ). 1981a. *The Global 2000 Report to the President*. Washington, DC: Government Printing Office.
- . 1981b. *Environmental Trends*. Washington, DC: Government Printing Office.
- Crescenzi, Mark J. C., and Andrew J. Enterline. 2001. "Time Remembered: A Dynamic Model of Interstate Interaction." *International Studies Quarterly* 45, no. 3 (September): 409–431.
- Cusack, Thomas R., and Richard J. Stoll. 1990. *Exploring Realpolitik: Probing International Relations with Computer Simulation*. Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers.
- Deffeyes, Kenneth. 2005. *Beyond Oil*. New York: Farrar, Strauss, and Giroux.
- De Tocqueville, Alexis. 1945 [1831]. *Democracy in America*. New York: Vintage Books.
- Deutsch, Karl W. 1988. *The Analysis of International Relations*. 3d ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Diamond, Jared. 2004. *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. New York: Viking.

- Duchin, Faye. 1998. *Structural Economics: Measuring Change in Technology, Lifestyles, and the Environment*. Washington, DC: Island Press.
- Easterly, William. 2003. "Can Foreign Aid Buy Growth?" *Journal of Economic Perspectives* 17, no. 3 (Summer): 23–48.
- Eberstadt, Nicholas. 1995. "Population, Food, and Income," in *The True State of the Planet*, ed. Ronald Bailey. New York: The Free Press, pp. 8–47.
- . 2000. *Prosperous Paupers and Other Population Problems*. New Brunswick, NJ: Transaction Press.
- . 2005. "Global Democracy: Four Unanticipated Trends." *Current* 469 (January): 10–15.
- Edwards, Stephen R. 1995. "Conserving Biodiversity," in *The True State of the Planet*, ed. Ronald Bailey. New York: The Free Press, pp. 212–265.
- Ehrlich, Paul R. 1968. *The Population Bomb*. New York: Ballantine Books.
- Ehrlich, Paul R., and Anne H. Ehrlich. 1972. *Population, Resources, Environment*. San Francisco, CA: W. H. Freeman.
- Ehrlich, Paul R., and J. P. Holdren. 1971. "Impact of Population Growth." *Science* 171: 1212–1217.
- European Commission, Forward Studies Unit. 1999. *Scenarios Europe 2010*. Available at http://europa.eu.int/comm/cdp/index_en.htm.
- Forrester, Jay W. 1968. *Principles of Systems*. Cambridge, MA: Wright-Allen Press.
- Freeman, Chris, and Francisco Louçã. 2001. *As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Friedman, Thomas L. 1999. *The Lexus and the Olive Tree*. New York: Anchor Books.
- Griffith, Ivelaw L. 1997. "Studying Waves: Understanding Sea Changes." *Mershon International Studies Review* 41: 139–143.
- Gurr, Ted Robert, Keith Jagers, and Will H. Moore. 1990. "The Transformation of the Western State: The Growth of Democracy, Autocracy, and State Power since 1800." *Studies in Comparative International Development* 25 (Spring): 73–108.
- Haas, Ernst B. 1990. *When Knowledge Is Power*. Berkeley: University of California Press.
- Hammond, Allen. 1998. *Which World? Scenarios for the 21st Century*. Washington, DC: Island Press.
- Herrera, Amílcar O., et al. 1976. *Catastrophe or New Society? A Latin American World Model*. Ottawa: International Development Research Centre.
- Hughes, Barry B. 1980. *World Modeling*. Lexington, MA: Lexington Books.
- . 1985. *World Futures: A Critical Analysis of Alternatives*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- . 1988. "International Futures: History and Status." *Social Science Microcomputer Review* 6: 43–48.
- . 1991. *Continuity and Change in World Politics*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- . 1993. *International Futures: Choices in the Face of Uncertainty*. 1st ed. Boulder, CO: Westview Press.
- . 1996. *International Futures: Choices in the Face of Uncertainty*. 2d ed. Boulder, CO: Westview Press.
- . 1997. "Rough Road Ahead: Global Transformations in the 21st Century." *Futures Research Quarterly* 13, no. 2 (Summer): 83–107.

- . 1999. *International Futures: Choices in the Face of Uncertainty*. 3d ed. Boulder, CO: Westview Press.
- . 2001. "Global Social Transformation: The Sweet Spot, the Steady Slog, and the Systemic Shift." *Economic Development and Cultural Change* 49, no. 2 (January): 423–458.
- . 2004. "Regimes and Social Transformation," in Arild Underdal and Oran Young, eds., *Regime Consequences: Methodological Challenges and Research Strategies*. Kluwer Academic Publishers, pp. 335–358.
- Hughes, Barry B., with Anwar Hossain and Mohammad T. Irfan. 2004. "The Structure of IFs." Unpublished IFs working paper on the IFs Web site.
- Hughes, Barry B., and Peter Johnston. 2005. "Sustainable Futures: Building Policy Options into a Scenario for Development in a Global Knowledge Society." *Futures* 37: 813–831.
- Huntington, Samuel P. 1991. *The Third Wave: Democratization in the Late Twentieth Century*. Norman: University of Oklahoma Press.
- . 1993. "The Clash of Civilizations." *Foreign Affairs* 72 (3): 22–49.
- Huth, Paul. 1996. *Standing Your Ground: Territorial Disputes and International Conflict*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Information Please Almanac. 1998. *The 1998 Information Please Almanac*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Inglehart, Ronald. 1997. *Modernization and Postmodernization*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 1995. *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change*. 3 vols. New York: Cambridge University Press.
- . 2001. *Climate Change 2001: Synthesis Report, Summary for Policy Makers*. Multiple volumes of the overall report set are available at <http://www.ipcc.ch>.
- International Centre for Integrative Studies (ICIS). 2000. *Cloudy Crystal Balls: An Assessment of Recent European and Global Scenario Studies and Models*. Prepared for the European Environment Agency by ICIS of the University of Maastricht (November). See http://reports.eea.eu.int/Environmental_issues_series_17/en; January 19, 2004.
- International Energy Agency (IEA). 1996. *The Strategic Value of Fossil Fuels: Challenges and Responses*. Paris: International Energy Agency.
- . 2003. *Energy to 2050: Scenarios for a Sustainable Future*. Paris: IEA. See <http://library.iea.org/dbtw-wpd/textbase/nptoc/EnergyTo2050TOC.pdf>. Accessed February 5, 2004.
- International Food Policy Research Institute. *A 2020 Vision*. 2000. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- International Monetary Fund. 1990. *World Economic Outlook*. Washington, DC: International Monetary Fund.
- . 1995a. *World Economic Outlook*. Washington, DC: International Monetary Fund.
- . 1995b. *International Financial Statistics*. Washington, DC: International Monetary Fund.
- . 1997. *World Economic Outlook*. Washington, DC: International Monetary Fund.

- Jansson, Kurt, Michael Harris, Angela Penrose. 1987. *The Ethiopian Famine*. Lond Zed Books Ltd.
- Kahn, Herman, William Brown, and Leon Martel. 1976. *The Next 200 Years*. 1 York: William Morrow.
- Kaivo-oja, Jari, Jyrki Luukhanen, and Pentti Malaska. 2002. "Methodology for Analysis of Critical Industrial Ecology Trends: An Advanced Sustainability Ar sis of the Finnish Economy." Turku, Finland: Finland Futures Research Cer unpublished manuscript.
- Kant, Immanuel. 1795. *Perpetual Peace: A Philosophical Sketch*. Subsequently republis in several forms and volumes.
- Khalilzad, Zalmay, and Ian O. Lesser. 1998. *Sources of Conflict in the 21st Century. gional Futures and U.S. Strategy*. Santa Monica, CA: RAND. See <http://www.rand.org/publications/MR/MR897>. Accessed February 5, 2004.
- Kurzweil, Ray. 1999. *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human I ligence*. New York: Penguin.
- Lampety, Peter, Merywen Wigley, Dara Carr, and Yvette Collymore. 2002. "Facing HIV/AIDS Pandemic." *Population Bulletin* 57, no. 3 (September).
- Lempert, Robert J., Steven W. Popper, and Steven C. Bankes. 2003. *Shaping the One Hundred Years: New Methods for Quantitative Long-Term Policy Analysis*. Sa Monica, CA: The RAND Pardee Center.
- Leontief, Wassily, Anne Carter, and Peter Petri. 1977. *The Future of the World Econo* New York: Oxford University Press.
- Lindert, Peter, and Jeffrey Williamson. 2001. "Globalization and Inequality." Natic Bureau of Economic Research.
- Lomberg, Bjørn. 2001. *The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of World*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Maddison, Angus. 1995. *Monitoring the World Economy 1820–1992*. Paris: Organizat for Economic Cooperation and Development.
- . 2001. *The World Economy: A Millennial Perspective*. Paris: Organization Economic Cooperation and Development.
- Malthus, Thomas. 1798. *An Essay on the Principle of Population*. London: St. Pa Church Yard.
- Mankiw, N. Gregory. 2004. *Principles of Economics*. 3d ed. Mason, OH: Thom: South-Western.
- Mansfield, Edward D. 1994. *Power, Trade, and War*. Princeton, NJ: Princeton Univer Press.
- Meadows, Dennis L., et al. 1974. *Dynamics of Growth in a Finite World*. Cambridge, M Wright-Allen Press.
- Meadows, Donnela H., Dennis L. Meadows, and Jorgen Randers. 1992. *Beyond Limits*. Post Mills, VT: Chelsea Green.
- Meadows, Donnela H., Dennis L. Meadows, Jorgen Randers, and William K. Behre III. 1972. *The Limits to Growth*. New York: Universe Books.
- Mesarovic, Mihajlo D., and Eduard Pestel. 1974. *Mankind at the Turning Point*. N York: Dutton.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthe* Washington, DC: World Resources Institute.

- Repetto, Robert, and Duncan Austin. 1997. *The Costs of Climate Protection*. Washington, DC: World Resources Institute.
- Richardson, Lewis Fry. 1960. *Arms and Insecurity*. Chicago: Quadrangle Books.
- Rifkin, Jeremy. 2002. *The Hydrogen Economy*. New York: Penguin.
- Rodrick, Dani. 1997. *Has Globalization Gone Too Far?* Washington, DC: Institute for International Economics.
- Rogner, Hans-Holger. 2000. "Energy Resources," in *World Energy Assessment*. New York: UN Development Program, pp. 136–171.
- Romer, Paul M. 1994. "The Origins of Endogenous Growth." *Journal of Economic Perspectives* 8, no. 1 (Winter): 3–22.
- Rostow, W. W. 1978. *The World Economy*. Austin: University of Texas Press.
- Rudman, Warren, and Gary Hart. 1999. *The World Coming*. Washington, DC: U.S. Commission on National Security/21st Century.
- Saaty, Thomas L. 1996. *The Analytic Network Process: Decision Making with Dependence and Feedback*. Pittsburgh, PA: RWS Publications.
- Sala-i-Martin, Xavier. 2002. "The Disturbing 'Rise' of Global Income Inequality." National Bureau of Economic Research Working Paper No. w8904 (April).
- Sedjo, Roger A. 1995. "Forests: Conflicting Signals," in *The True State of the Planet*, ed. Ronald Bailey. New York: The Free Press, pp. 178–209.
- Sen, Amartya. 1992. *Inequality Re-examined*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- . 2000. *Development as Freedom*. New York: Anchor Books.
- Shane, Harold G., and Gary A. Sojka. 1982. "John Elfreth Watkins, Jr.: Forgotten Genius of Forecasting," in Edward Cornish, ed., *The 1990s and Beyond*. Bethesda, Maryland: World Future Society, pp. 150–155.
- Shirley, Rodney W. 1984. *The Mapping of the World: Early Printed World Maps 1472–1700*. London: Holland Press.
- Simon, Julian. 1981. *The Ultimate Resource*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Singer, J. David, Stuart Bremer, and John Stuckey. 1972. "Capability Distribution, Uncertainty, and Major Power Wars, 1820–1965," in Bruce Russett, ed., *Peace, War, and Numbers*. Beverly Hills, CA: Sage, pp. 19–48.
- Singer, J. David, and Melvin Small. 1982. *Resort to Arms*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Sinsheimer, Robert L. 1980. "The Presumptions of Science," in *Economics, Ecology, Ethics*, edited by Herman E. Daly. San Francisco, CA: W. H. Freeman, pp. 146–161.
- Sivard, Ruth Leger. 1996. *World Military and Social Expenditures 1996*. Washington, DC: World Priorities.
- Solow, Robert M. 1956. "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* Volume 70, no. 1: 65–94.
- Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI). 1994. *SIPRI Yearbook*. New York: Oxford University Press.
- Systems Analysis Research Unit (SARU). 1977. *SARUM 76 Global Modeling Project*. Departments of the Environment and Transport, 2 Marsham Street, London, 3WIP 3EB.
- Tammen, Ronald L., Jacek Kugler, Douglas Lemke, Allan C. Stam III, Carole Alsharabati, Mark Andrew Abdollahian, Brian Efirid, and A. F. K. Organski. 2000. *Power Transitions: Strategies for the 21st Century*. New York: Chatham House.

- UK Ministry of Defence, Defence Evaluation and Research Agency. 2001. Strategic Futures Thinking: Meta-Analysis of Published Material on Drivers and Trends. DERA/DSTL/CR00979/2.0. Available at <http://www.number-10.gov.uk/su/strategic%20futures/meta.pdf>. Accessed February 5, 2004.
- UN Department of Economic and Social Affairs. 2002. *Global Challenge, Global Opportunity: Trends in Sustainable Development*. New York: UN. See http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs/criticaltrends_1408.pdf; January 16, 2004.
- UN Development Program (UNDP). 1994. *Human Development Report*. New York: Oxford University Press.
- . 1995. *Human Development Report*. New York: Oxford University Press.
- . 1997. *Human Development Report*. New York: Oxford University Press.
- . 2001. *Human Development Report 2001: Making New Technologies Work for Human Development*. New York: Oxford University Press.
- . 2002. *Human Development Report 2002*. New York: Oxford University Press.
- . 2003. *Human Development Report 2003*. New York: Oxford University Press.
- UN Environment Program (UNEP). 2002. *Global Environment Outlook 3*. London: Earthscan Publications Ltd.
- UN Food and Agricultural Organization (FAO). 1995. *Production Yearbook*. Rome: FAO.
- . 2000. *World Agriculture: Towards 2015/30*. Rome: FAO. Available at <http://www.fao.org/docrep/004/y3557e/y3557e00.htm>. Accessed January 10, 2005.
- United Nations. 1987. The World Commission on Environment and Development (Brundtland Commission), *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.
- UN Population Division. 2003a. *World Population Prospects: The 2002 Revision*. New York: UN Population Division. Available at <http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2002/WPP2002-HIGHLIGHTSrev1.pdf>. Accessed January 22, 2004. Annex tables at <http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2002/wpp2002annextables.pdf>. Accessed January 22, 2004.
- . 2003b. *Contraception and Population Policies*. New York: UN Population Division.
- U.S. Air Force. 1996. *U.S. Air Force 2025*. Available at <http://www.au.af.mil/au/2025>. Accessed February 5, 2004.
- U.S. Arms Control and Disarmament Agency. 1997. *World Military Expenditures and Arms Transfers 1996*. Washington, DC: Arms Control and Disarmament Agency.
- U.S. Census Bureau. Periodical World Population Profile. Available at <http://www.census.gov/ipc/www/world.html>. Accessed January 8, 2004.
- U.S. Central Intelligence Agency (CIA). 2001. *Long-Term Global Demographic Trends: Reshaping the Geopolitical Landscape*. Available at <http://www.gbn.org/BookClub/SelectionDisplayServlet.srv?si=70>.
- U.S. Commission on National Security/21st Century (the Hart-Rudman Commission). 1999a (September 15). *The New World Coming: American Security in the 21st Century, Supporting Research and Analysis*. Available at <http://www.nssg.gov/Reports/reports.htm>. Accessed February 5, 2004.

- . 1999b. (September 15). *The New World Coming: American Security in the 21st Century, Study Addendum*. Available at <http://www.nssg.gov/Reports/reports.htm>. Accessed February 5, 2004.
- U.S. Department of Energy (DOE). Energy Information Administration (EIA). 2004. *International Energy Outlook, 2004*. Washington, DC: Department of Energy.
- U.S. National Intelligence Council. 1997. *Global Trends 2010*. Available at www.cia.gov/cia/publications/globaltrends2010/index.html.
- . 2000. *Global Trends 2015*. Available at: www.cia.gov/publications/globaltrends2015/index.html.
- . 2004. *Mapping the Global Future*. NIC 2004–13. Available at http://www.cia.gov/nic/NIC_2020_project.html. Accessed June 2, 2005.
- von Braun, Joachim, et al. "Overview of the World Food Situation." Brief prepared for CGIAR in Nairobi, October 29, 2003. <http://www.ifpri.org/pubs/speeches/20031029vonbraun.htm>. Accessed January 10, 2004.
- Waggoner, P. E., and J. H. Ausubel. 2002. A Framework for Sustainability Science: A Renovated IPAT Identity." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99, no. 12: 7860–7865.
- Watkins, John Elfreth, Jr. 1990. "What May Happen in the Next Hundred Years," in Edward Cornish, ed., *The 1990s and Beyond*. Bethesda, MD: World Future Society, pp. 150–155.
- Wildavsky, Aaron, and Ellen Tenenbaum. 1981. *The Politics of Mistrust*. Beverly Hills, CA: Sage.
- World Almanac. 1997. *World Almanac and Book of Facts*. New York: World Almanac.
- . 1997a. *World Development Report 1997*. New York: Oxford University Press.
- . 1997b. *World Development Indicators 1997*. Washington, DC: World Bank.
- . 1998. *World Development Indicators 1998*. Washington, DC: World Bank.
- . 2004. *World Development Indicators 2004*. Washington, DC: World Bank.
- World Business Council for Sustainable Development. 1997. *Exploring Sustainable Development—Global Scenarios 2000–2050*.
- . 1999. *Energy 2050—Risky Business*. Conches, Switzerland: WBCSD Scenario Unit.
- . 2000. *The Wizard of US*. Conches, Switzerland: WBCSD Scenario Unit.
- World Energy Council (WEC) Commission. 1993. *Energy for Tomorrow's World*. New York: St. Martin's Press.
- World Resources Institute. 1988. *World Resources 1988–89*. New York: Oxford University Press.
- World Resources Institute. 2005. *World Resources 2005: The Wealth of the Poor*. Washington, DC: World Resources Institute.
- . 1992. *World Resources 1992–93*. New York: Oxford University Press.
- . 1994. *World Resources 1994–95*. New York: Oxford University Press.
- . 1996. *World Resources 1996–97*. New York: Oxford University Press.
- Worldwatch Institute, 1997. *Worldwatch Database Diskette*. Washington, DC: Worldwatch Institute.
- World Water Council. 2000a. *Making Water Everybody's Business (Vision Report 2000)*. Available at <http://www.worldwatercouncil.org>. Accessed January 16, 2004.

- . 2000b. *A Water Secure World: Vision for Water, Life and the Environment* (Commission Report 2000). Available at <http://www.worldwatercouncil.org>. Accessed January 16, 2004.
- Wortman, Sterling, and Ralph W. Cummings Jr. 1978. *To Feed This World*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Zinnes, Dina A., and John W. Gillespie, eds. 1976. *Mathematical Models in International Relations*. New York: Praeger.

obekanda.com