

آیزاک آسیموف و تمدن کهکشانی

پرونده‌ای درباره‌ی زمان‌نامه‌ی "بنیاد"

Isaac Asimov and the Galactic Civilization



آیزاک آسیموف و تمدن کهکشانی

پرونده‌ای درباره‌ی زمان‌نامه‌ی "بنیاد"

ناصر حافظی مطلق

Email: n_hafezi@um.ac.ir

تقدیم به فیلسوف‌روبوتی که هنوز آفریده نشده:

“آر. دانیل اولیواو”

“آیزاک آسیموف”^۱ که با بیش از پانصد جلد کتاب، بی‌گمان پرکارترین نویسنده قرن بیستم میلادی و شاید تمام اعصار محسوب می‌شود، نگارنده طولانی‌ترین داستان زمان‌شهری، آرمان‌شهری و کیهان‌شهری نسل بشر تا به امروز است. او در مجموعه داستانی “بنیاد”^۲ که شامل هفت جلد کتاب (به ترتیب زمان داستانی) به نام‌های “سرآغاز بنیاد”^۳ (ترجمه شده با نام سرآغاز بنیاد کهکشانی)، “پیش‌بُرد بنیاد”^۴ (ترجمه شده با نام پیش‌بُرد بنیاد کهکشانی)، “بنیاد”^۵ (ترجمه شده با نام ظهور امپراطوری کهکشانی‌ها)، “بنیاد و امپراطوری”^۶ (ترجمه شده با نام جنگ امپراطوری کهکشانی‌ها)، “بنیاد دوم”^۷ (ترجمه شده با نام سقوط امپراطوری کهکشانی‌ها)، “لبه بنیاد”^۸ (ترجمه شده با نام لبه بنیاد کهکشانی) و “بنیاد و زمین”^۹ (ترجمه شده با نام بنیاد کهکشانی و زمین) است، شرح مفصلی از آینده تخیلی بشریت در جستجوی ایمان‌شهر نهایی خود، ارائه می‌کند. البته ردپای فضای حاکم بر این مجموعه هفت جلدی را که ترتیب نگارش آن‌ها با ترتیب زمانی داستان‌شان منطبق نیست، در چند کتاب دیگر از داستان‌های بلند علمی‌تخیلی “آسیموف” و علاوه بر آن در تعدادی از داستان‌های کوتاه او نیز می‌توان دنبال کرد. داستان‌های بلند “حفره‌های پولادی”^{۱۰} (ترجمه شده با نام غارهای پولادی)، “خورشید عریان”^{۱۱}، “روبوت‌های سپیده‌دم”^{۱۲}، “روبوت‌ها و امپراطوری”^{۱۳} (ترجمه شده با نام امپراطوری روبوت‌ها)، “جریان‌های فضا”^{۱۴} (ترجمه شده با نام ماجرای فضا)، “ستارگان همچون غبار”^{۱۵}، “سنگ‌ریزه‌ای در آسمان”^{۱۶} (ترجمه شده با نام قلوه‌سنگی در آسمان) و داستان‌های کوتاه مجموعه “روبوت کامل”^{۱۷} از این جمله‌اند. پس از مرگ “آسیموف” در سال ۱۹۹۲ میلادی، نویسندگان دیگری نیز در فضای داستانی مجموعه بنیاد قلم زده‌اند مانند “گریگوری بنفورد”^{۱۸} با داستان “خطر بنیاد”^{۱۹} در سال ۱۹۹۷، “گرگ بیر”^{۲۰} با داستان “بنیاد و آشوب”^{۲۱} در سال ۱۹۹۸ و “دیوید برین”^{۲۲} با داستان “موفقیت بنیاد”^{۲۳} در سال ۱۹۹۹.

بی‌گمان آینده‌ای که نگارنده مجموعه “بنیاد” در این مجموعه داستان‌های به‌یادماندنی از آن پرده برمی‌افکند تنها آینده محتوم بشریت نیست، بلکه صرفاً یکی از بی‌شمار امکان‌های قابل رخداد است که تنها یک ذهن خلاق و تحلیل‌گر مانند “آسیموف” آن هم بر مبنای مهارت بسیار در آینده‌پژوهی و عام‌گرایی دانشمندانه قادر به کشف آن بوده.

تمدن کهکشانی تصویرشده به دست “آیزاک آسیموف” در داستان‌های “بنیاد”، راه‌گشای مناسبی برای خلاقیت علمی است و این مقاله بر آن است تا حتی‌الامکان از زوایای پنهان این راه‌گشایی پرده بردارد.

دایرةالمعارف کهکشانی

ویرایش صد و شانزدهم (سال ۱۰۲۰ د.ب.^{۲۴} و ۱۳۰۸۶ د.ک.^{۲۵})

(۱) گمان شهر

فیزیکدان روسی؛ نیکلای کارداشف^{۲۶}؛ در دهه ۱۹۶۰، طبقه‌بندی جدیدی از تمدن‌های هوشمند بر مبنای میزان مصرف انرژی ارائه داد. میچیو کاکو^{۲۷}؛ فیزیکدان و آینده‌پژوه ژاپنی‌الاصل آمریکایی؛ در کتاب‌های خود به صورت کامل این طبقه‌بندی را مورد بررسی و تحلیل قرار داده است. براساس این طبقه‌بندی، تمدن نوع ۱ تمدنی است سیاره‌ای که بخشی از آفتاب تابیده‌شده به سیاره‌اش یعنی در حدود 10^{17} وات را به مصرف می‌رساند. تمدن نوع ۲ ستاره‌ای است و تمام انرژی گسیلی از خورشید خود را به مصرف می‌رساند یعنی حدود 10^{27} وات و تمدن نوع ۳ کهکشانی است و انرژی میلیاردها ستاره یا حدود 10^{37} وات را مصرف می‌کند.

"کارل ساگان"^{۲۸} اخترشناس و مشاور مرکز تحقیقات فضایی ناسا^{۲۹} که "آسیموف" او را یکی از تنها دو انسانی که از "آسیموف" باهوش‌تر هستند می‌دانست (دومی دانشمند علوم شناختی؛ "ماروین مینسکی"^{۳۰}؛ است که "آسیموف" حتی نامش را به عنوان یک شخصیت داستانی در داستان کوتاه "مرد دویست‌ساله"^{۳۱} آورده است)، رتبه‌بندی دقیق‌تری را از فاصله بین تمدن‌ها ارائه داده است. او فاصله بین هر یک از تمدن‌های ۱، ۲ و ۳ را به ده قسمت تقسیم کرد که مصرف انرژی هر کدام ده برابر دیگری است. به این ترتیب، تمدن فعلی بشر از نوع 0.7 است (مصرف توان در حدود 10^{14} وات).

بر اساس تقسیم‌بندی ارائه‌شده بر مبنای مصرف انرژی، می‌توان تمدنی از نوع ۴ را نیز معرفی کرد که منبع انرژی آن فراکهکشانی است مانند ماده تاریک^{۳۲} و انرژی تاریک^{۳۳}.

"کارل ساگان" طبقه‌بندی دیگری را نیز برای تقسیم‌بندی تمدن‌ها بر اساس محتویات اطلاعاتی ارائه کرده است. این تقسیم‌بندی با استفاده از حروف الفبای لاتین، تمدن‌ها را به انواع A، B، ...، Z تقسیم می‌کند. تمدن نوع A، تمدنی است که 10^6 بیت اطلاعات را پردازش می‌کند. طبق این رده‌بندی تمدن یونان باستان از نوع C و تمدن ما با پردازش حدود 10^{13} بیت اطلاعات از نوع H است.

با بهره‌گیری از این دو نوع تقسیم‌بندی، ما در جایگاه $0.7H$ هستیم و اولین برخورد ما با تمدن‌های فرازمینی (اگر چنین تمدنی وجود داشته باشد) با تمدنی از نوع حداقل $1/5J$ خواهد بود زیرا تنها چنین تمدنی است که به امکانات حداقلی سفرهای فضایی طولانی دست یافته است. برای مثال از چنین تمدنی می‌توان فضایی‌های سریال V و فیلم "کشتی جنگی"^{۳۴} را نام برد.

به همین شکل تمدنی که توان ایجاد یک کرم‌چاله^{۳۵} فضایی و عبور از میان آن را داشته باشد حداقل از نوع $3Q$ می‌باشد. یک مثال مناسب از این نوع تمدن، امپراطوری در مجموعه پهلوان‌نامه "جنگ ستارگان"^{۳۶} است.

تمدنی که محتوای اطلاعات یک میلیارد کهکشان را به دست آورد، به مرز تمدن نوع Z خواهد رسید. چنین تمدنی اگر به توانایی مهار انرژی تاریک و ماده تاریک که درصد بسیار بیشتری از ماده و انرژی مرئی کیهان را به خود اختصاص داده است دست یابد، یک تمدن نوع ۴ نیز خواهد بود.

داستان‌های به هم مرتبط "آسیموف" در مجموعه داستان‌های رباتی (غارهای پولادی، خورشید عریان، روبات‌های سپیده‌دم و امپراطوری روبات‌ها)، داستان‌های امپراطوری (ماجرای فضا، ستارگان همچون غبار و قلوه‌سنگی در آسمان) و داستان‌های بنیاد (سرآغاز بنیاد کهکشانی، پیشبرد بنیاد کهکشانی، ظهور امپراطوری کهکشان‌ها، جنگ امپراطوری کهکشان‌ها، سقوط امپراطوری کهکشان‌ها، لبه بنیاد کهکشانی و بنیاد کهکشانی و زمین) توصیف‌های واقعی و قابل‌قبولی از انواع مختلف تمدن‌های محتمل آینده بشریت به لحاظ مصرف انرژی و پردازش اطلاعات ارائه می‌کنند.

از شروع داستان "غارهای پولادی" تا انتهای مجموعه "بنیاد" سیر تدریجی تمدن بشری از جایگاه یک تمدن فراتر از نوع ۱ (حدود $1/5$) به یک تمدن نوع ۳ مشهود است. به لحاظ پردازش اطلاعات "آسیموف" این سیر را از جایگاه نوع J تا جایگاه نوع R به تصویر می‌کشد.

۲) شهر

داستان بلند "پایان ابدیت"^{۳۷} را شاید بتوان فیلسوفانه‌ترین اثر علمی‌تخیلی "آسیموف" قلمداد کرد. داستانی که در آن گروهی به نام "ابدی‌ها"^{۳۸} از طریق آسانسورهای زمانی که بر مبنای معادلات زمان کشف شده توسط دانشمندی در سده بیست و چهارم کار می‌کند، در دوره‌های زمانی متفاوت رفت و آمد دارند. این آسانسورها که از لحاظ زمانی تا لحظه انفجار ابرنواختر^{۳۹} ی خورشید امتداد یافته‌اند، انرژی خود را از انفجار خورشید گرفته‌اند. و این منبع انرژی عظیم، تأمین‌کننده تمام انرژی این سیستم متحرک در دوره‌های زمانی متفاوت است. ابدی‌ها در تمام دوره‌های زمانی رفت و آمد دارند و به محض مشاهده یک واقعه نامناسب در هر لحظه از زمان، عوامل مولد آن را در گذشته شناسایی کرده و با تغییر و دست‌کاری عوامل مربوطه، آینده را بازتعریف می‌کنند. در نسخه جدید آینده حتی ممکن است بسیاری از اشخاص، دیگر وجود نداشته باشند و به همین شکل حافظه و تاریخ بشری در هر یک از این بازتعریف‌ها تغییر می‌کند. ایده اصلی این تغییرات زمانی بر مبنای یک خاصیت ریاضی در "نظریه آشوب"^{۴۰} به نام "اثر پروانه‌ای"^{۴۱} بنا شده است.

تا این قسمت از داستان، به‌خوبی مشهود است که ما با یک تمدن نوع ۲ طرف هستیم، تمدنی که انرژی ستاره خود را مهار کرده. اما نکته مهم این‌جا است که نسل‌هایی از آیندگان، بازه‌ای از آینده‌ی مسیر آسانسور زمان را بر گذشتگان بسته‌اند. زیرا آن‌ها به‌درستی دریافته‌اند که بازتعریف آینده بر مبنای اصلاح گذشته، تمدن بشر را در سطح یک تمدن نوع ۲ متوقف خواهد کرد. زیرا بشر با بازتعریف پی‌درپی آینده از فضا غافل شده و سفرهای فضایی را در نسخه‌های مختلف واقعیت‌ها حذف خواهد کرد و لذا تمدن‌های هوشمند دیگر، سیارات غیر مسکونی را به مصادره خود در خواهند آورد که در نتیجه جایی به جز زمین برای بشریت باقی نمی‌ماند. آیندگان جاسوسه‌ای را به داخل ابدی‌ها می‌فرستند و او با کمک تکنسینی به نام "اندرو هارلان"^{۴۲} به نیمه قرن بیستم بازگشته و به‌گونه‌ای در رخدادها دست می‌برد که ابدیت را تغییر دهد. در نسخه جدید آینده، دنیایی اتفاق می‌افتد که همین دنیای فعلی ما است. دنیایی که در آن ابدی‌ها موجود نیستند و "آسیموف" آینده آن را با مسکونی‌شدن سیارات دیگر کهکشان راه‌شیری به دست بشر آغاز می‌کند. بازه مابین نیمه قرن بیستم تا مسکونی‌شدن پنجاه سیاره به دست بشر در داستان‌های بلند "آسیموف" کمتر مورد توجه او بوده است. "آسیموف" بیشتر به اتفاقات پس از آن پرداخته.

۳) کلان‌شهر

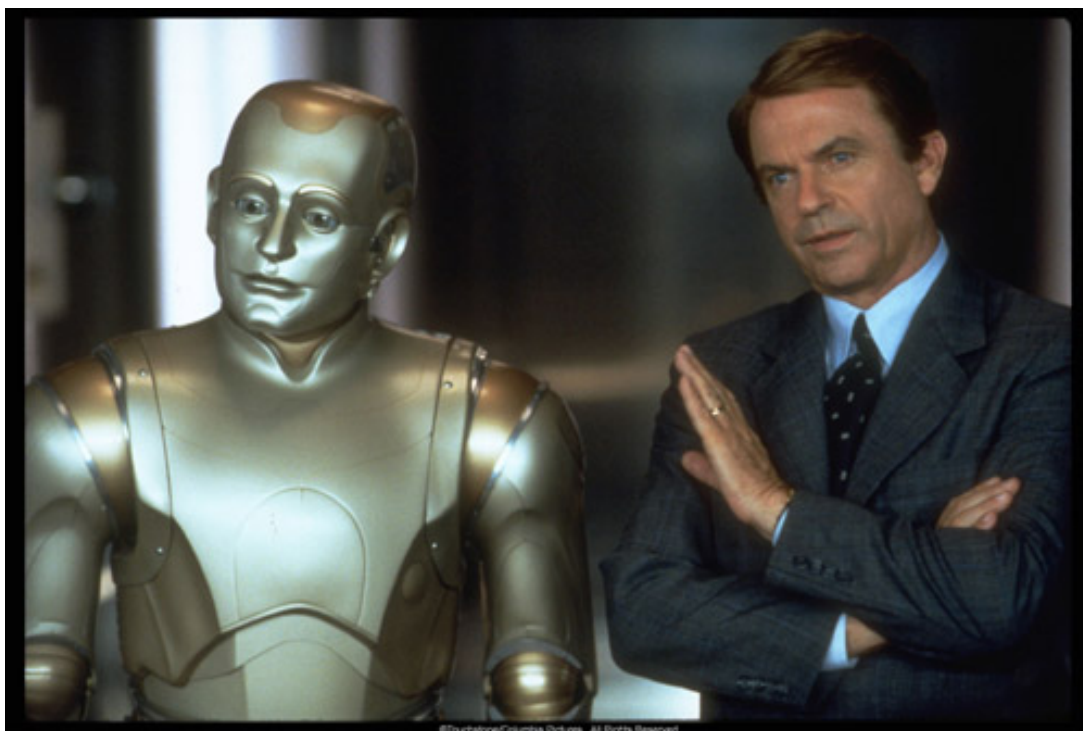
برخی از داستان‌های کوتاه و بلند "آسیموف" مانند داستان کوتاه "زمین مادر"^{۴۳}، خلأ زمانی بین نیمه‌های قرن بیستم میلادی یعنی جایی که داستان "پایان ابدیت" پایان می‌گیرد و شروع داستان "غارهای پولادی" را که در شرایط وجود پنجاه سیاره بشرزیست دیگر به غیر از زمین روایت شده، پر کرده است. این خلأ زمانی بین یک تمدن H ۰/۷ تا یک تمدن J ۱/۵ است. اما گزینه مناسب‌تر برای پر کردن این فضای زمانی، مجموعه داستان‌های یکی دیگر از غول‌های ادبیات علمی‌تخیلی است: "سر آرتور چارلز کلارک"^{۴۴}.

"کلارک" به‌ویژه در مجموعه چهارگانه اودیسه (۲۰۰۱): یک اودیسه فضایی^{۴۵} (ترجمه شده با نام رازکیهان)، ۲۰۱۰: اودیسه^{۴۶}، ۲۰۶۱: اودیسه^{۴۷} و ۳۰۰۱: اودیسه پایانی^{۴۸}) و چهارگانه راما (میعاد با راما^{۴۹}، راما^{۵۰}، باغ راما^{۵۱} و راز راما^{۵۲}) بخش‌هایی از جو حاکم بر این فضای چند صد یا شاید چند هزار ساله را به‌خوبی پوشش می‌دهد. در محدوده زمانی که "آسیموف" جوان در ذهن خود، ایده داستان‌های رباتی را می‌پرورد، علم الکترونیک در آغاز راه است. هم‌زمان هم صحبت از کشف ذره‌ای است مانند الکترون اما با بار مثبت به نام "پوزیترون"^{۵۳}. و این دو باعث خلق واژه جدیدی در ادبیات "آسیموف" می‌شود به نام "پوزیترونیک". دانشی تخیلی که اساس ساختار مغزی ربات‌ها را تشکیل خواهد داد. هر چند که او درباره مشخصه‌های سخت‌افزارهای مغز پوزیترونیکی توضیح چندانی ارائه نکرده، اما به لحاظ نرم‌افزارهای حاکم بر آن، توصیفات کاملی خلق کرده است.



شکل ۱: کارگاه "الیجاه بیلی" در کنار روبات انسان‌نما: "آر. دانیل اولیواو"

درمیان روبات‌های داستان‌های آسیموف که بر خلاف ماشین‌های بی‌رحم و قاتل مجموعه فیلم‌های "نابودگر"^{۵۴} و "ماتریکس"^{۵۵}، منشأ خیر هستند، جایگاه درخشان "اندرو مارتین"^{۵۶}، "دانیل اولیواو"^{۵۷} و "جیسکارد رونتلوف"^{۵۸} غیرقابل انکار است. در داستان کوتاه "مرد دوپست ساله"، "اندرو مارتین" روباتی است که از فضای قطعیت روباتی به فضای عدم قطعیت انسانی رو می‌آورد و به‌عنوان یک انسان، دارفانی را وداع می‌گوید. در سال ۱۹۹۳ "رابرت سیلوربرگ"^{۵۹} این داستان کوتاه را به شکل داستانی بلند به نام "مرد پوزیترونی"^{۶۰} در آورد و در سال ۱۹۹۹ نیز، فیلمی نیز از روی این داستان به نام "مرد دوپست‌ساله" به کارگردانی "کریس کلمبوس"^{۶۱} ساخته شد.



شکل ۲: روبات "اندرو" در کنار "جرالد مارتین" (فیلم مرد دوپست‌ساله)

"دانیل اولیواو" که در خلال داستان‌های "آسیموف" بار یک کهکشان را به دوش می‌کشد، رباتی است انسان‌نما ساخته دو دانشمند مقیم سیاره "ارورا"^{۶۲} به نام‌های "هان فاستولف"^{۶۳} و "راج نم‌ن سارتون"^{۶۴}. سیاره "ارورا" اولین سیاره مسکونی‌شده به دست انسان پس از زمین است و سیاره "سولاریا"^{۶۵} آخرینشان. البته پیش از موج دوم مهاجرت که تمام کهکشان را در بر می‌گیرد. همکاری جالب "دانیل" با کارگاه زمینی "الیجاه بیلی"^{۶۶} منجر به حل معماهای پلیسی‌جنایی و در پس آن مشکلات سیاسی اجتماعی می‌شود.



شکل ۳: کارگاه "الیجاه بیلی"

"الیجاه بیلی" که معتقد است زمینی‌ها مجدداً باید دست به تصرف سیارات جدید بزنند و موج دوم مهاجرت را آغاز کنند، پرچم‌دار این حرکت جدید می‌شود و در نهایت پسرش "بنتلی بیلی"^{۶۷} با گروهی از انسان‌های زمینی راهی یک سیاره جدید می‌شوند، سیاره‌ای که نام سیاره "بیلی" به خود می‌گیرد. در نهایت "الیجاه" خود نیز به مهاجران جدید در سیاره هم‌نام خودش می‌پیوندد. او از جایگاه یک مأمور پلیس به یک قهرمان اسطوره‌ای تبدیل می‌گردد که زمینی‌های محصور در شهرهای زیرزمینی و یا به روایت "آسیموف"، "حفره‌های پولادی" را به سمت کهکشان روانه می‌کند. و این موج دوم مهاجرت است که در نهایت یک امپراطوری کهکشانی به بار می‌آورد. اما در این بین، ساکنان سیاره "ارورا" دست به توطئه‌ای برای رادیواکتیو کردن زمین می‌زنند و زمین حماسی انسان‌ها برای همیشه غیر قابل سکونت می‌شود.

"الیجاه" به هنگام مرگ برای آخرین بار با ربات "دانیل" ملاقات می‌کند و بذر اندیشه‌ای را در ذهن او می‌پرورد که بعدها با تقدم به قوانین سه‌گانه رباتیک، به قانون صفرم ربات‌ها تبدیل می‌شود. این قانون، بشریت را به‌عنوان یک کل، مقدم بر یک انسان به‌عنوان یک جزء کوچک می‌داند.

"آر. دانیل اولیواو" افسانه‌ای با کمک ربات دیگر یعنی "جیسکارد رونتولوف" که در مراحل ابتدایی توسعه و تکامل خود به قدرت‌های ذهنی خاصی برای فهم و دست‌کاری ذهن انسان‌ها دست یافته و در لحظه‌های آخر حیات خود، این توانایی اسرارآمیزش را به "دانیل" منتقل می‌کند، زمینه‌ساز حرکتی شگفت می‌شوند. و در نهایت با مرگ "جیسکارد"، اگر بتوان خاموش شدن یک ربات را مرگ نام نهاد، "دانیل" باقی می‌ماند و یک کهکشان.

در انتهای این ماجرای عجیب و سترگ، "آر. دانیل اولیو" که حالا به یک فیلسوف‌روبوت مبدل شده، کهکشان را به سرانجام می‌رساند. او بی‌گمان از هر انسانی انسان‌تر است.



شکل ۴: "آر. دانیل اولیو"



شکل ۵: روبوت "جیسکارد" در حال نجات کارگاه "الیجاه بیلی"

۴) زمان‌شهر

جاذبه منفی، مفهوم جالبی است که از بُن یک ایده علمی به نام "ماده منفی"^{۶۸} بر می‌آید. "ماده منفی" با "پاد ماده"^{۶۹} تفاوت دارد. اولی دارای جرم منفی و خاصیت دافعه گرانشی است اما دومی جرم مثبت داشته و فقط از لحاظ بار الکتریکی با متناظر

مادی خود در تضاد است. "پاد ماده" در عالم وجود دارد و وجود آن از لحاظ فیزیکی اثبات شده است. اما هنوز اثری از "ماده منفی" به دست نیامده. "آسیموف" در آثار خود از آسانسورهای ضدگرانشی^{۷۰} و ناوهای فضایی مبتنی بر ضد گرانش نام برده و وجود چنین دست‌آوردهای فن‌آورانه‌ای تنها در صورت کشف "ماده منفی" امکان‌پذیر خواهد شد. هیچ بعید نیست که در طی چند سده آینده، مسافران فضا "ماده منفی" را بیابند.

از طرف دیگر تسلط بلامنازع "آیزاک آسیموف" بر الکتریسیته و مغناطیس راه‌گشای عمده نگاه آینده‌پژوهانه او در داستان‌های علمی‌تخیلی‌اش است. لباس‌هایی با زیپ‌های دیامغناطیس و اتومبیل‌ها و قطارهایی که با زمین تماس ندارند و در هنگام حرکت در فاصله‌ای بالاتر از سطح زمین شناورند، از این نمونه ایده‌های زیبای اویند. جالب‌تر این‌جا است که چنین دست‌آوردهایی هیچ تضادی با علم ندارند. به‌عنوان مثال در صورت کشف ابرسانا^{۷۱} های دمای اتاق که پیش‌بینی می‌شود حداکثر تا انتهای قرن بیست و یکم به آن دست یابیم، ساخت قطار یا اتومبیلی که در فاصله اندکی از سطح زمین معلق باشد، کاملاً امکان‌پذیر خواهد بود. چنین وسیله نقلیه‌ای تنها نیازمند انرژی کمی برای شروع حرکت خواهد بود.

"آسیموف" راه‌حل مسافرت‌های فضایی چند هزار یا چند میلیون پارسیکی^{۷۲} را (هر پارسیک معادل است با ۳/۲۶ سال نوری)، استفاده از جهش‌های فضایی و کرم‌چاله‌ها می‌داند. مفهومی که هنوز فرای توانایی تکنولوژیکی انسان است اما نه به لحاظ منطقی و نه به لحاظ فیزیکی غیرممکن نیست.

با توجه به این‌که سه‌گانه بنیاد (بنیاد، بنیاد و امپراطوری و بنیاد دوم) در دهه ۱۹۴۰ میلادی نگاشته شده، به‌نظر می‌رسد اکثر ایده‌های جذاب تخیلی موجود در داستان‌ها و فیلم‌های فضایی نیمه دوم قرن بیستم الهام گرفته شده از نوشته‌های "آسیموف" باشند. از این دست ایده‌ها در مجموعه‌هایی مانند سریال "سفرهای ستاره‌ای"^{۷۳} (پیش‌تازان فضا) و فیلم "جنگ ستارگان" بسیارند. مفاهیمی مانند جهش فضایی، فرافضا^{۷۴}، نمایش هولوگرافیکی و هولوویزی، رزم‌ناوهای فضایی و ...

۵) آرمان‌شهر

قهرمان اسطوره‌ای "آسیموف" نه مانند "هرکول"^{۷۵} به لحاظ فیزیکی قدرت‌مند است و نه مانند "لوک اسکای‌واکر"^{۷۶}، یک شوالیه جنگ‌جو. بلکه ریاضی‌دان ساده‌ای است که با اتکا به هنرنمایی ریاضی خود دست به تأسیس دانشی به نام "روان‌تاریخ"^{۷۷} می‌زند. این شخص که به نظر می‌آید بر مبنای مشخصه‌های شخصیت خود "آیزاک آسیموف" آفریده شده، "هری سلدون"^{۷۸} نام دارد.

دانش خیالی "روان‌تاریخ" بر پایه شاخه‌ای از ریاضیات بنیان نهاده شده به نام "نظریه آشوب" و مدل‌سازی سیستم‌های پویا. جالب این‌جا است که در دهه ۱۹۴۰ میلادی یعنی زمانی که "آسیموف" با اتکا به "نظریه آشوب" دانش "روان‌تاریخ" را در داستان "بنیاد" وصف می‌کند، در میان ریاضی‌دانان، چنین شاخه‌ای از ریاضی به عنوان یک مسیر انحرافی و غیر واقعی تلقی می‌شد. در دهه ۶۰ و ۷۰ میلادی است که "نظریه آشوب" به عنوان یک شاخه پذیرفته شده از ریاضیات جایگاه خود را تثبیت می‌کند.

"روان‌تاریخ" که دکتر "هان فاستولف" هم در مجموعه رباتی "آسیموف" به دنبال کشف آن است و البته موفق نمی‌شود، بر مبنای این ایده بنا نهاده شده که قواعد حاکم بر برخی از مجموعه‌ها در اثر افزایش پیچیدگی، ساده می‌شوند. هرچند که این ایده هنوز در دنیای واقعی به طور قطعی اثبات نشده اما خلاقیت‌های ذهنی عجیبی در بطن آن نهفته شده است. "هری سلدون" که قرن‌ها پس از "فاستولف" به دانش "روان‌تاریخ" دست می‌یابد، بر این اعتقاد است که مجموعه پیچیده چند میلیون سیاره موجود در امپراطوری کهکشانی با چند ده میلیارد جمعیت انسانی دارای قواعد قابل کشفی است که او بر مبنای این قواعد بر آمده از ریاضیات آشوبی و آماری به نتایج مهمی دست می‌یابد: سقوط امپراطوری کهکشانی و دوره هرج و مرج سی‌هزارساله پس از آن که به ظهور امپراطوری دوم می‌انجامد. او به‌منظور کاهش دوران هرج و مرج دست به تأسیس دو

مؤسسه یا بنیاد علمی در دو سوی کهکشان می‌زند. بنیاد اول بر مبنای علوم تجربی در سیاره "ترمینوس"^{۷۹} بنا شده و وظیفه اولیه آن گردآوری تمام معارف انسانی در قالب یک دایره‌المعارف کهکشانی است. اما بنیاد دوم به شکل پنهانی در سیاره "ترانتور"^{۸۰} بنا شده و ساختار آن بر آمده از علوم ذهنی و متافیزیکی است.



شکل ۶: "هری سلدون"، مؤسس دانش "روان‌تاریخ"



شکل ۷: سیاره ترمینوس، جایگاه بنیاد اول کهکشان در لبه کهکشان

۶) روان شهر

بنیاد اول سهم به‌سزایی در تحول علمی و اطلاعاتی کهکشان دارد و به جز یک مورد خاص از پس تمام مصائبش بر می‌آید. به شکل پی‌درپی هولوگرام‌های ضبط شده "هری سلدون" افسانه‌ای بر بنیاد اولی‌ها ظاهر می‌شود و آن‌ها را هدایت می‌کند. "سلدون" بر مبنای دانش "روان‌تاریخ" پیش‌بینی همه مشکلات را کرده البته به جز یک مورد ویژه، آن هم شخصی است به نام "میول"^{۸۱} که یک مرتد از سیاره "گایا"^{۸۲} است و دست به تاراج بنیاد اول می‌زند. در این شرایط به‌خصوص است که بنیاد دومی‌ها از خفا در می‌آیند و با متوقف کردن "میول"، مسیر کهکشان را به راه درست بر می‌گردانند.

بنیاد دوم نوعی "روان‌شهر" است، تمدنی بر مبنای دانش‌های روانی و ذهنی و قابلیت دخل و تصرف در مسیر ذهنی کهکشان. بنیاد دومی‌ها استادان روان‌شناس و راه‌بران خردمندی هستند که در خفا به پیش‌برد طرح "سلدون" نظارت دارند. آن‌ها در زمان لزوم وارد عمل می‌شوند و حتی هنگامی که بنیاد اول به جنگ با آن‌ها بر می‌خیزد با مهارت ویژه‌ای خود را نابود شده نمایش می‌دهند، در حالی که قدرت‌مندان به فعالیت مشغولند.

اما نسخه نهایی که "آسیموف" برای کهکشان می‌پیچد نه بنیاد اول است نه بنیاد دوم، بلکه طرح سترگی است به نام "کهکشان‌شهر". طرحی که "دانیل اولیواو" به موازات بنیادهای "سلدون" بنا کرده و بر مبنای ساختار کل‌گرایانه پیوستگی آگاهی همه اجزاء کهکشان به پیش می‌رود. به نظر می‌آید "آسیموف" از سه‌گانه‌ی دانش که در بنیاد اول تجلی پیدا کرده و مذهب که در بنیاد دوم به کمال رسیده و عرفان که مظهرش کهکشان‌شهر بنا شده در سیاره "گایا" است، ضمن حفظ و احترام به دانش و مذهب، عرفان را به عنوان نسخه نهایی معرفی می‌کند. او تمام کهکشان را به نوعی درهم تنیده می‌خواهد که هر جزئی به اطلاعات کل دسترسی داشته باشد و برعکس. در چنین کهکشان‌شهری همه چیز در وحدت و تعادل با یکدیگرند.



شکل ۸: سیاره فلزیپوش ترانتور در مرکز کهکشان (جایگاه بنیاد دوم)

۷) کهکشان شهر

به شکل مختصر فضای کلی اتفاقات و رویدادهای کهکشان‌نامه‌ای گه "آسیموف" نگاشته است به ترتیب زمانی عبارت است از:

(الف) بساط ابدی‌ها برچیده شده و آینده مطابق آن چه که باید باشد پیش می‌رود.

(ب) انسان‌ها پنجاه سیاره به جز زمین را مسکونی می‌کنند. اولینشان "ارورا" و آخرینشان "سولاریا" است.

(پ) پنجاه سیاره جدید به واسطه پیشرفته‌تر شدن از زمین، به زمین و مردمانش به دیده تحقیر می‌نگرند. آن‌ها خود را فضایی می‌نامند.

(ت) به واسطه تلاش‌های کارگاه "الیجاه بیلی" انسان‌های زمین سیر دوم مهاجرت را آغاز می‌کنند و کهکشان را در می‌نوردند.

(ث) فضایی‌ها با طرح توطئه‌ای زمین را رادیواکتیو و غیرقابل سکونت می‌کنند.

(ج) انسان‌های پراکنده در کهکشان، امپراطوری کهکشانی را بنا می‌کنند.

(چ) آخرین بازماندگان زمین، سیاره مادر غیرقابل سکونت را ترک می‌کنند.

(ح) "هری سلدون" با تأسیس دانش "روان‌تاریخ"، سقوط امپراطوری را پیش‌بینی می‌کند.

(خ) به پیشنهاد روبات "دانیل اولیواو"، "سلدون" دو بنیاد تأسیس می‌کند، یکی بر اساس علوم تجربی و دیگری بر اساس علوم ذهنی. این دو بنیاد موظفند هرج و مرج سی‌هزار ساله‌ی پیش‌بینی شده توسط دانش "روان‌تاریخ" پس از سقوط امپراطوری کهکشانی را به هزار سال کاهش داده و ظهور امپراطوری دوم را تسریع کنند.

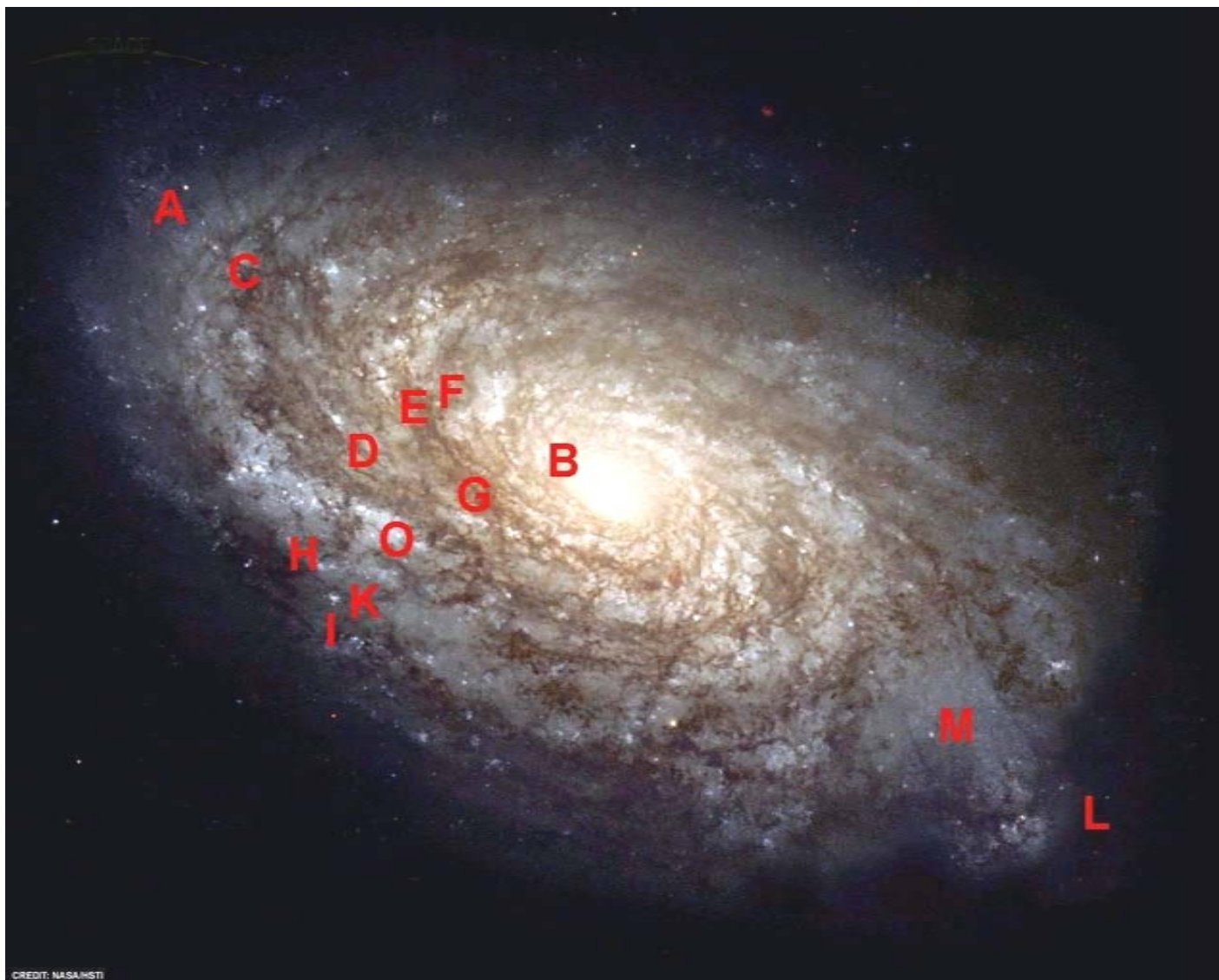
(د) روبات "دانیل اولیواو" موازی طرح سلدون، طرح "کهکشان‌شهر" را در سیاره "گایا" بنیان می‌گذارد.

(ذ) بنیاد اول و دوم در طی چند صد سال از پس ناملایمات و سختی‌ها بر می‌آیند و راه را به سمت ظهور امپراطوری دوم هموار می‌کنند.

(ر) در نهایت از میان این سه طرح، طرح "کهکشان‌شهر" برگزیده می‌شود.

ز) روبات "دانیل اولیواو" خود را بازنشسته می‌کند و اطلاعات خود را به یک کودک با قابلیت‌های ویژه می‌سپارد تا ادامه وظایف او در مسیر نظارت بر کهکشان را به عهده بگیرد.

ژ) "آیزاک آسیموف" خالق اثر سترگ "بنیاد" اندکی پس از به سرانجام رساندن این مجموعه عظیم داستانی در سال ۱۹۹۲ در می‌گذرد. بی‌گمان او همان "هری سلدون" افسانه‌ای است.



شکل ۹: نقشه خیالی کهکشان راه‌شیری در دوران امپراطوری کهکشانی

A:Terminus, **B:** Trantor, **C:** Anacreon, **D:** Kalgan, **E:** Earth, **F:** Solaria,
G: Aurora, **H:** Devos'Ark, **I:** Lemuria, **K:** Orghon IV (Tamanium), **L:** Star's End,
M: Tazenda, **O:** Siwenna.

۸) عرفان شهر

"آسیموف" زاده یک خانواده یهودی است و در میان آثار او چند اثر در مورد کتاب مقدس هم دیده می‌شود، هر چند که اندیشه‌های عظیم او فراتر از چارچوب هرگونه ایدئولوژی حرکت می‌کنند. رگه‌هایی از علایم و نشانه‌های اسطوره‌ای برآمده از کتاب مقدس به شکل بسیار نوینی در داستان‌های علمی‌تخیلی او موجود است. به‌عنوان مثال نام همسر کارگاه "الیجاه بیلی"، "جسی" اما نام واقعی‌اش "ایزابل"^{۸۳} است. "الیجاه" و "ایزابل" یک دوگانه متضاد در کتاب مقدس هستند. "الیجاه" یا "الیاس" یک پیامبر است و ایزابل ملکه‌ای که به جنگ با این پیامبر بر می‌خیزد. از طرف دیگر داستان سرگردانی قوم یهود به شکل جالبی در داستان "بنیاد" توسط "آسیموف" بازنویسی می‌شود. در کتاب "سرآغاز بنیاد کهکشانی"، "هری سلدون"،

مؤسس دانش "روان‌تاریخ"، در طی گریز از دست مأموران حکومتی به ناحیه‌ای از سیاره "ترانتور" می‌رود به نام "مایکوژن"^{۸۴}. مردم آن ناحیه معبدی دارند که آن را به شکل سرزمین اجدادی خود یعنی سیاره "ارورا" درست کرده‌اند و در آن‌جا برای دوری از آن سرزمین عزاداری می‌کنند. آن‌ها حتی مجسمه‌ای فلزی از یک روبات را به یاد دوران زندگی در "ارورا" برای خود ساخته‌اند. این نمادسازی کامل‌تر می‌شود اگر بدانیم سیاره "ترانتور" با الهام از شهر رم باستان و امپراطوری کهکشانی با الهام از امپراطوری رم توصیف شده‌اند.

۹) ایمان‌شهر

"آسیموف" از سال ۱۹۸۵ تا زمان مرگش (سال ۱۹۹۲) رییس انجمن اومانیست^{۸۵}‌های آمریکا بود. بعد از مرگش جای او را دوست و همکار نویسنده‌اش "کورت ونه‌گات"^{۸۶} گرفت.

ایده‌های معنوی و فلسفه‌مآبانه "آسیموف" که در خانواده‌ای یهودی چشم به جهان گشوده و خود دارای گرایش‌های پان‌تئیستی^{۸۷} و اومانیستی است، یادآور یک فیلسوف یهودی تبار کهن‌تر به نام "باروخ اسپینوزا"^{۸۸} است که از جامعه یهودیان طرد شد. همچنین ردپای این اعتقادات را در ذهن یک دانشمند یهودی‌زاده دیگر یعنی "آلبرت اینشتین"^{۸۹} نیز می‌توان یافت. "اومانیسم" یا "مکتب اصالت بشر، انسان را مقدم بر همه چیز می‌داند، حتی بر ایده‌های معنوی و ماوراءالطبیعی. قوانین سه‌گانه روباتیک "آسیموف" که در درصد قابل توجهی از کتاب‌هایش نمود دارد، مثال‌هایی به‌یادماندنی از تقدم "اومانیسم" بر دانش در چارچوب فکری "آسیموف" را نمایش می‌دهند. او حتی با افزودن قانون صفرم به این چهار قانون، تمام دین خود را به اصالت نهاد انسان ادا می‌کند. نسخه‌نهایی این قوانین به شکل زیر است:

قانون صفر: یک روبات نباید به بشریت آسیب برساند و یا با خودداری از عملی موجب آسیب به بشریت شود.

قانون اول (تکمیل شده): یک روبات نباید به یک انسان آسیب برساند و یا با خودداری از عملی موجب آسیب دیدن او شود، مگر این که قانون صفر نقض شود.

قانون دوم: یک روبات باید از تمامی فرمان‌های انسان تبعیت کند، مگر اینکه آن فرمان یا فرمان‌ها در تعارض با قانون صفرم یا اول باشد.

قانون سوم: تا هنگامی که قانون صفرم، اول و دوم زیر پا گذاشته نشده، روبات باید وجود خود را حفظ کرده و در بقای خود بکوشد.

پان‌تئیسم نوعی همه‌خدایی است و به‌عبارت دیگر اعتقاد به وجود خدا به‌عنوان فرآیند جاری در بطن تعامل هستی. پان‌تئیست‌ها خدا را به‌عنوان یک شخص نمی‌شناسند، بلکه او را روح حاکم بر کیهان و جهان آفرینش قلمداد می‌کنند. داستان‌های کوتاه "آخرین پرسش"^{۹۰} و "آخرین پاسخ"^{۹۱} که در رده بهترین داستان‌های کوتاه "آیزاک آسیموف" قرار دارند به‌خوبی بیانگر این نگاه اعتقادی هستند. و درنهایت در دو کتاب انتهایی مجموعه "بنیاد" یعنی "لبه بنیاد کهکشانی" و "بنیاد کهکشانی و زمین"، مجدداً ذهن کل‌نگر و پان‌تئیست "آسیموف" گزینه کهکشان‌شهر را به‌عنوان راه حل نهایی بشریت ارائه می‌کند. این کهکشان‌شهر جایی است که همه هستی با هم در پیوند آگاهی قرار گرفته و هر جزء آن دارای اطلاعات کل است و برعکس. در این کهکشان‌شهر که نسخه اولیه آن بر اساس طرح اولیه روبات "دانیل اولیو" در سیاره‌ای به نام "گایا" آزمایش شده است، کل چیزی جدا از جزء و جزء چیزی جدا از کل نیست.

۱۰) کیهان‌شهر

فضای داستان‌های "بنیاد" و مجموعه رباتی و امپراطوری "آسیموف" آن‌چنان مسحورکننده و وسیع است که نویسندگان دیگری را نیز بر آن داشته تا در چنین سپهری قلم‌فرسایی کنند. جدا از فضاهای خالی زمانی بین روایت‌های "آسیموف" که

می‌توانند با داستان‌های بلند جدید پر شوند، ادامه زمانی مجموعه "بنیاد" هم گزینه وسوسه‌کننده‌ای برای نگارش است. کهکشانشهر "آسیموف" در قبال سایر کهکشانشها چه وضعیتی خواهد داشت و آیا کنجکاوی مهارنشده انسان به سمت بیلیون‌ها کهکشانش دیگر گام بر خواهد داشت؟

بی‌گمان حتی یک تمدن نوع ۳ که همان کهکشانشهر است برای رسیدن به درجه اطلاعاتی Z ، ناگزیر از سفرهای بین کهکشانی است و این‌گونه باید انتظار داشت که روزی هرچند بسیار دور کهکشانشهر را در قامت یک جهان‌شهر مشاهده کنیم. یعنی کیهانشهری که در برگیرنده بی‌نهایت کهکشانش و در همه جای آن پیوستگی جزء و کل تفکیک‌ناپذیر است. شاید بشر در آن کهکشانشهای دیگر بر خلاف راه‌شیری که در روایت‌های "آسیموف" جز انسان، موجود هوش‌مند دیگری ندارد با هوش‌مندهای دیگری مواجه شود. در چنین حالتی کیهانشهر، اتحاد اخلاق‌مدارانه‌ی تمام هوش‌مندهای کیهانش را می‌طلبد.

۱۱) بی‌کرانشهر

"آیزاک آسیموف" با ایده "جهانشهای موازی"^{۹۲} آشنا بود اما عمرش کفاف نداد تا ببیند در سایه جدیدترین دست‌آورد دانش فیزیک یعنی فرضیه M ، مفهوم جهانشهای موازی رخساره‌ای کاملاً علمی و ممکن به خود می‌گیرد. کیهانشهر آرمانی، آن زمان که از مرز تمدن Z عبور کند، برای گریز به جهانشهای موازی که تعداد آن‌ها حدود 10^{500} یعنی چیزی نزدیک به بی‌نهایت تخمین زده می‌شود، درنگ نخواهد کرد.

آیا روزی کیهانشهر با درنوردیدن جهانشهای موازی، یک بی‌کرانشهر خواهد شد؟ شاید اگر استاد بزرگ حوزه پرواز تخیل بشر یعنی "آیزاک آسیموف" هنوز در قید حیات بود، پاسخ زیبایی برای این پرسش داشت. اما اینک که او نیست وظیفه ادامه این حماسه به عهده ما است.

با این‌که حدود بیست سال از مرگ "آیزاک آسیموف" می‌گذرد، باید ایمان آورد که قطعاً مرگ او به معنای فراموش شدن ایده‌هایش نیست. انسان خواهد مرد اما ایده‌هایش نه.



شکل ۱۰: "آیزاک آسیموف"

مراجع:

- ۱) تویسرکانی، مهرداد. "زمان شهرها و داستان‌های زمان شهری"، ماهنامه‌ی ادبیات داستانی، شماره ۴۹، زمستان ۱۳۷۷، صص ۲۰-۲۷.
- ۲) آسیموف، آیزاک. "آخرین پاسخ"، ترجمه‌ی ناصر حافظی‌مطلق، ماهنامه‌ی شگفت‌زار، دوره نخست، شماره ۱۲، آذر ۱۳۹۰، صص ۷-۱۵.
- ۳) آسیموف، آیزاک. "من. آسیموف"، ترجمه‌ی مهرداد تویسرکانی، کاروان، تهران: ۱۳۸۸.
- ۴) آسیموف، آیزاک. "پایان ابدیت"، ترجمه‌ی پیمان اسماعیلیان خامنه، جوانه رشد، تهران: ۱۳۸۵.
- ۵) آسیموف، آیزاک. "غارهای پولادی"، ترجمه‌ی شهریار بهترین، آوازه، تهران: ۱۳۶۳.
- ۶) آسیموف، آیزاک. "خورشید عریان"، ترجمه‌ی هوشنگ غیاثی‌نژاد، پاسارگاد، تهران: ۱۳۶۳.
- ۷) آسیموف، آیزاک. "روبات‌های سپیده‌دم"، ترجمه‌ی هروس شبانی، شقایق، تهران: ۱۳۷۶.
- ۸) آسیموف، آیزاک. "امپراطوری روبات‌ها"، ترجمه‌ی کامبیز شمس، شقایق، تهران: ۱۳۷۱.
- ۹) آسیموف، آیزاک. "ماجرای فضا"، ترجمه‌ی حسن اصغری، شقایق، تهران: ۱۳۷۳.
- ۱۰) آسیموف، آیزاک. "ستارگان همچون غبار"، ترجمه‌ی پیمان اسماعیلیان خامنه، همراه، تهران: ۱۳۷۱.
- ۱۱) آسیموف، آیزاک. "قلوه‌سنگی در آسمان"، ترجمه‌ی هوشنگ غیاثی‌نژاد، پاسارگاد، چاپ دوم، تهران: ۱۳۷۴.
- ۱۲) آسیموف، آیزاک. "سرآغاز بنیاد کهکشانی"، ترجمه‌ی پیمان اسماعیلیان خامنه، چاپ و نشر بنیاد، تهران: ۱۳۷۲.
- ۱۳) آسیموف، آیزاک. "پیشبرد بنیاد کهکشانی"، ترجمه‌ی پیمان اسماعیلیان خامنه، چاپ و نشر بنیاد، تهران: ۱۳۷۶.
- ۱۴) آسیموف، آیزاک. "ظهور امپراطوری کهکشان‌ها"، ترجمه‌ی محمد فیروزبخت، شقایق، تهران: ۱۳۷۱.
- ۱۵) آسیموف، آیزاک. "جنگ امپراطوری کهکشان‌ها"، ترجمه: حسن اصغری، شقایق، تهران: ۱۳۷۱.
- ۱۶) آسیموف، آیزاک. "سقوط امپراطوری کهکشان‌ها"، ترجمه‌ی حسن اصغری، شقایق، تهران: ۱۳۷۱.
- ۱۷) آسیموف، آیزاک. "لبه بنیاد کهکشانی"، ترجمه‌ی پیمان اسماعیلیان خامنه، چاپ و نشر بنیاد، تهران: ۱۳۷۳.
- ۱۸) آسیموف، آیزاک. "بنیاد کهکشانی و زمین"، ترجمه‌ی پیمان اسماعیلیان خامنه، چاپ و نشر بنیاد، تهران: ۱۳۷۴.
- ۱۹) کاکو، میچیو. "چشم‌اندازها"، ترجمه‌ی یوسف اردبیلی، ققنوس، تهران: ۱۳۸۱.
- ۲۰) کاکو، میچیو. "ابرفضا"، ترجمه‌ی نادر جوانی، محمدرضا مسرور، اشراقیه، تهران: ۱۳۸۲.
- ۲۱) کاکو، میچیو. "فراسوی اینشتین"، ترجمه‌ی رضا خزانه، فاطمی، چاپ دوم، تهران: ۱۳۸۸.
- ۲۲) کاکو، میچیو. "فیزیک ناممکن‌ها"، ترجمه‌ی رامین رامبد، مازیار، تهران: ۱۳۸۹.
- ۲۳) کاکو، میچیو. "جهان‌های موازی"، ترجمه‌ی سارا ایزدی‌ار، علی هادیان، مازیار، تهران: ۱۳۸۹.
- ۲۴) کاکو، میچیو. "فیزیک آینده"، ترجمه‌ی رامین رامبد، مازیار، تهران: ۱۳۹۱.

25) Dawkins, Richard. "The God Delusion", Bantam, London:2006.

پی‌نوشت‌ها:

- 1- Isaac Asimov
- 2- Foundation
- 3- Prelude to Foundation
- 4- Forward the Foundation

-
- 5- Foundation Gnome
 - 6- Foundation and Empire
 - 7- Second Foundation Gnome
 - 8- Foundation's Edge
 - 9- Foundation and Earth
 - 10- The Caves of Steel
 - 11- The Naked Sun
 - 12- The Robots of Dawn
 - 13- Robots and Empire
 - 14- The Currents of Space
 - 15- The Stars, Like Dust
 - 16- Pebble in the Sky
 - 17- The Complete Robot
 - 18- Gregory Benford
 - 19- Foundation's Fear
 - 20- Greg Bear
 - 21- Foundation and Chaos
 - 22- David Brin
 - 23- Foundation's Triumph
 - 24- دوران بنیاد
 - 25- دوران کهکشانی
 - 26- Nikolai Kardashev
 - 27- Michio Kaku
 - 28- Carl Sagan
 - 29- NASA
 - 30- Marvin Lee Minsky
 - 31- Bicentennial Man
 - 32- Dark Matter
 - 33- Dark Energy
 - 34- Battleship
 - 35- Worm Hole
 - 36- Star Wars
 - 37- The End of Eternity
 - 38- Eternals
 - 39- Supernova
 - 40- Chaos Theory
 - 41- Butterfly Effect
 - 42- Andrew Harlan
 - 43- Mother Earth
 - 44- Sir Arthur Charles Clarke
 - 45- 2001: A Space Odyssey
 - 46- 2010: Odyssey Two
 - 47- 2061: Odyssey Three
 - 48- 3001: The Final Odyssey
 - 49- Rendezvous with Rama
 - 50- Rama II
 - 51- The Garden of Rama
 - 52- Rama Revealed
 - 53- Positron
 - 54- Terminator
 - 55- Matrix

-
- 56- Andrew Martin
 - 57- Daniel Olivaw
 - 58- Giskard Reventlov
 - 59- Robert Silverberg,
 - 60- The Positronic Man
 - 61- Chris Columbus
 - 62- Aurora
 - 63- Han Fastolfe
 - 64- Roj Nemmenuh Sarton
 - 65- Solaria
 - 66- Elijah Baley
 - 67- Bentley Bailey
 - 68- Negative Matter
 - 69- Anti Matter
 - 70- Anti Gravity
 - 71- Super Conductor
 - 72- Parsec
 - 73- Star Trek
 - 74- Hyperspace
 - 75- Heracles
 - 76- Luke Skywalker
 - 77- Psychohistory
 - 78- Hari Seldon
 - 79- Terminus
 - 80- Trantor
 - 81- Mule
 - 82- Gaia
 - 83- Isabel
 - 84- Mycogen
 - 85- Humanist
 - 86- Kurt Vonnegut
 - 87- Pantheism
 - 88- Baruch Spinoza
 - 89- Albert Einstein
 - 90- The Last Question
 - 91- The Last Answer
 - 92- Parallel Worlds