

چطور غیر قابل پیش بینی را پیش بینی کنیم

چگونه دست دیگران را بخوانیم

ویلیام پاندستون

مترجم:

نازنین فتح‌اللهی بریس

●
مؤسسه انتشارات

دُرّ دانش بهمن
●

Poundstone, William

پاندستون، ویلیام، ۱۹۵۵ - م.

چطور غیرقابل پیش بینی را پیش بینی کنیم / چگونه دست دیگران را بخوانیم /
ویلیام پاندستون؛ مترجم: نازنین فتح اللهی بریس؛ ویراستار: پریوش اعلائیان.
کرج؛ دُرُ دانش بهمن، ۱۳۹۶ ۳۱۲ ص: جدول، نمودار.

شابک: ۷ - ۲۲۲ - ۱۷۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸ فیبا

عنوان اصلی:

How to predict the unpredictable: the art of outsmarting almost everyone, 2014

تصمیم گیری -- جنبه های روان شناسی Decision making - - Psychological aspects

روان شناسی Psychology

فتح اللهی بریس، نازنین، مترجم Fathollahi Beris, Nazanin

۵۰۲۶۷۳۱

۱۵۳/۸۳

۸ج ۲/ BF۴۴۸/

الف ۱۳۰۰



نشر دُرُ دانش بهمن

چطور غیرقابل پیش بینی را پیش بینی کنیم

ویلیام پاندستون

مترجم: نازنین فتح اللهی بریس

ویراستار: پریوش اعلائیان

چاپ اول: ۱۳۹۸

شمارگان: ۵۰۰

لیتوگرافی: سیب

۴۷۰۰۰ تومان

چاپ: کاج

صحافی: آرا

ناظر فنی تولید: داود راسخی

حق چاپ برای نشر دُرُ دانش بهمن محفوظ است.

ISBN: 978-964-174 -222 -7

شابک: ۷ - ۲۲۲ - ۱۷۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

دفتر نشر: کرج - بلوار طالقانی شمالی - نبش کوچه نسیم - ساختمان نمایشگاه کتاب بهمن - طبقه سوم

تلفن: ۰۲۶-۳۲۲۶۲۹۱۲-۳۲۲۶۲۹۱۳

مرکز پخش کرج: فروشگاه های کتاب بهمن

مرکز پخش تهران: میدان انقلاب - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - پلاک ۷۶ - ساختمان ۲۰۸ - طبقه همکف

تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۶۵۰۴۳

فهرست

۷	پیشگفتار: دستگاه پیش‌بینی
۳۵	بخش اول: آزمون تصادفی بودن
۳۷	۱. پخش رادیویی زیت
۶۵	۲. چطور سنگ، کاغذ، قیچی را پیش‌بینی کنیم
۷۴	۳. چطور آزمون‌های تستی را پیش‌بینی کنیم
۸۷	۴. چطور تارای را پیش‌بینی کنیم
۹۹	۵. چطور سرویس‌های تنیس را پیش‌بینی کنیم
۱۰۵	۶. چطور ضربه‌های ناشی فوتبال را پیش‌بینی کنیم
۱۰۹	۷. چطور بازی‌های را پیش‌بینی کنیم
۱۱۵	۸. چطور رمزها را پیش‌بینی کنیم
۱۳۰	۹. چطور آمار جمع‌سپاری را پیش‌بینی کنیم
۱۳۶	۱۰. چطور اعداد ساختگی را پیش‌بینی کنیم
۱۵۷	۱۱. چطور اعداد دستکاری شده را پیش‌بینی کنیم
۱۷۹	۱۲. چطور ترندهای پانزی را پیش‌بینی کنیم
۱۹۱	بخش دوم: فرضیه خوش‌دستی
۱۹۳	۱۳. در تب و تاب موفقیت
۲۱۴	۱۴. چطور شرط‌بندی‌های فوتبال را پیش‌بینی کنیم
۲۲۶	۱۵. چطور شرط‌بندی‌های اسکار را پیش‌بینی کنیم
۲۳۲	۱۶. چطور کلان داده را پیش‌بینی کنیم
۲۴۱	۱۷. چطور قیمت‌های خرده‌فروشی را پیش‌بینی کنیم
۲۴۷	۱۸. چطور قیمت ملک را پیش‌بینی کنیم
۲۵۴	۱۹. چطور غیرقابل پیش‌بینی را پیش‌بینی کنیم
۲۶۳	۲۰. چطور بازار بورس را پیش‌بینی کنیم
۳۰۸	سخن آخر: چرخ سرنوشت

پیشگفتار

دستگاه پیش‌بینی

فکر طراحی دستگاه پیش‌بینی با اتفاقی که به‌علت بی‌نظمی در آزمایشگاه رخ داد شروع شد. هگل با دکتر^۱ جان قدبلندی اهل اوهایو^۲ و دانشجوی مؤسسه فناوری کالیفرنیا^۳ بود که راه‌آزمایشگاه‌های تلفن بل^۴ واقع در نیوجرسی^۵ آمریکا در دهه ۱۹۵۰ کار می‌کرد. آزمایشگاه قانون سختی داشت و مهندسانش را موظف می‌کرد که کراوات بزنند. هگل با دکتر^۱ با مته‌های فشاری سروکار داشت پایون می‌زد تا از پیشامدهای ناگوار اجتناب کند.

او سعی داشت نوع جدیدی از حافظه را پیرز را طراحی کند. در آزمایشگاه یک لامپ خلأیی باید کل آخر هفته ۱۰۰۰ بار چرخش سائش گراد حرارت می‌دید. هگل بارگر دوشنبه برگشت و با اتفاق احمقانه‌ای مواجه شد. دستکاری بی‌دقت یک جفت دستکش یک‌بار مصرف را به همراه لامپ خلأ گرا بلیتیم در فر گذاشته بود و در نتیجه ماه‌ها کار و تلاش از بین رفت.

۱. Hagelbarger

۲. Ohio

۳. (California Institute of Technology) Caltech

۴. Bell Telephone Laboratories

۵. New Jersey

هگل بارگر چندروزی را با ناکامی برای خواندن و اندیشیدن مرخصی گرفت. تصمیم گرفت که طرح بعدی او دستگاهی باشد که فکر انسان‌ها را بخواند.

این ایده از مجله علمی تخیلی *آستاوندینگ*^۱ به ذهنش رسید. شماره نوامبر ۱۹۵۰ تصویر ابر اتمی سربه‌فلک کشیده‌ای را روی جلدش داشت. در آن مجله، نویسنده جی. جی. کاپلینگ^۲ چنین حدس زده بود که شاید یک کامپیوتر، با تحلیل الگوهای آماری از تصنیف‌های موجود توانایی خلق موسیقی را داشته‌

سد و بتواند تصنیف‌های مشابه ولی جدید را پشت سرهم بیرون بدهد. کاپلینگ قاضیهایی از موسیقی‌های خودش را که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند، نهاده بود. او این قطعه‌ها را با تاس و جدولی از اعداد تصادفی درست کرده بود. یک سال پیش از آنکه جان کیج^۳ آزمایشی مشابه را با آی چینگ^۴ انجام دهد. کاپلینگ ادعا داشت که دست‌یابی به تصادفی بودن خیلی آسان نیست. او چنین نوشت: «برای مثال، شاید کسی از فردی بخواهد که ترتیبی تصادفی از ارقام را ارائه دهد. بررسی‌های آماری از چنین ترتیبی نشان داده‌اند که آن‌ها هر چیزی هستند به جز ارقام تصادفی؛ این ورای قدرت انسانی است که ترتیبی از اعداد را بنویسد که به گونه‌ای مرتبط و منطبق نباشند.»

برای هگل بارگر این ایده‌ها جالب توجه بودند. او برخلاف بیشتر طرفداران داستان‌های علمی تخیلی کاری در این باره انجام نداد. دستگاهی ساخت تا انتخاب‌های انسانی را پیش‌بینی کند. دستگاهی که بازی قدیمی «کامه‌های جفت»^۵

۱. Astounding Science Fiction.

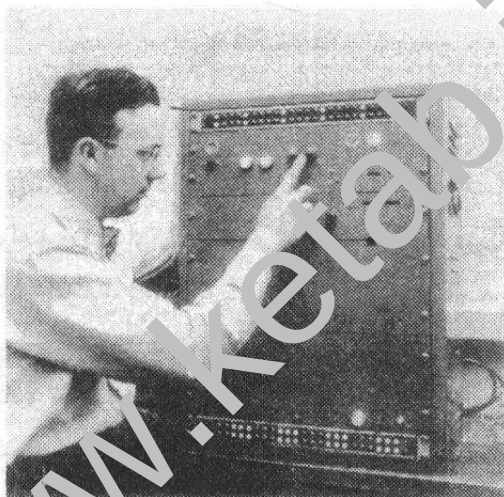
۲. J.J. Coupling.

۳. John Cage.

۴. I Ching.

۵. Matching Pennies.

را انجام می داد. دو بازیکن سکه ها را در مشتشان پنهان می کنند، که یا روی شیر یا خط آن به طرف بالا قرار دارد. آن ها در حرکتی هم زمان سکه ها را نشان می دهند. پیشتر با هم توافق کرده اند که یکی از بازیکن ها در صورتی برنده می شود که سکه ها با هم جفت شوند و دیگری زمانی برنده می شود که سکه ها متفاوت باشند.



دستگاه پیش بینی، همان طور که هگل بارگر آن را خطاب می کرد، جعبه مستطیل شکل پرسروصدایی با ارتفاع حدوداً یک متر بود. جلوی آن دو دکمه با برچسب + و - داشت. آن دو انتخاب همانند شیر و خط بودند. دستگاه نقش بازیکن طرف مقابل را بازی می کرد، به این معنی که مدارهایش باید انتخاب های حریف انسانی اش را پیش بینی می کرد. حریف انسانی + یا - را انتخاب می کرد و انتخابش را با صدای بلند می گفت. سپس دکمه ای را فشار می داد و دستگاه، پیش بینی اش را با روشن کردن یکی از دو لامپ نشان می داد.

قضیه اعلام کردن انتخاب، صرفاً صحنه خوبی بود. آن دستگاه احتمالاً با تکنولوژی دهه ۱۹۵۰ نمی توانست گفته انسان را متوجه شود. دستگاه پیش از آنکه کلمه از دهان بازیکن خارج شود، پیش بینی اش را کرده بود. به طور تصادفی بازی کردن بهترین شیوه بود، که هر بار احتمال ۵۰ درصد شیر یا خط وجود داشت. این کار برای هر بچه ای که بازی با سکه را انجام داده بود، بسیار شناخته شده بود. هگل بارگر توضیح داد: «شیوه کار دستگاه بر اساس دو فرضیه است»:

(الف) آری انسانها تصادفی نیست. آنها برای آنکه الگوهای بازی شان را ارائه دهند، تحت تأثیر آموزش و احساسات قرار می گیرند. برای مثال، برخی از آدم ها پس از دوبار بُرد تمایل خواهند داشت تا با شانس به کار خود ادامه دهند. بقیه احساس می کنند نباید بیش از حد به شانس خود اعتماد کنند و تغییر روش می دهند. در هر دو مورد، اگر آنها روی تصمیم خود پابرجا باشند، دستگاه آنها را در تله می اندازد. (ب) دستگاه برای اینکه شکست دادن را دشوار کند، باید تنها وقتی که دارد برنده می شود [سعی کند پیش بینی کند] و وقتی که بازنده می شود، به طور تصادفی آری کند.

بخش (الف) بازی حمله است. دستگاه رفته رفته الگوهای ناخود آگاه حریف را یاد می گیرد و از آنها برای پیش بینی استفاده می کند. بخش (ب) دفاع است. اگر دستگاه با بازیکنی مواجه شود که نتواند انتخاب های او را پیش بینی کند، فقط به طور تصادفی بازی می کند و ۵۰ درصد دفعات را برنده می شود. طی هفته های بعد، هگل بارگر کارمندان اداره را به ستوه آورد، از همکاران

عاجزانه درخواست می‌کرد که با دستگاه بازی کنند. او به داده‌های بسیاری نیاز داشت تا ثابت کند که دستگاه کار می‌کند. هگل بارگر برای افزایش جاذبه دستگاه، دو ردیف متشکل از بیست‌وپنج لامپ در قسمت بالای دستگاه قرار داد. هر بار که دستگاه برنده می‌شد، یک لامپ قرمز روشن می‌شد. وقتی انسان برنده می‌شد، یک لامپ سبز روشن می‌شد. چالش بازی چنین بود، روشن کردن همه لامپ‌ها پیش از آنکه دستگاه این کار را بکند.

دانشمندی وقت ناهارش را با دستگاه سپری می‌کرد، دیگری روشی داشت تا از خود سؤال‌های پایه - یا خیر تصادفی پیرسید. مثلاً، «آیا امروز کراوات قرمز زدم؟» پاسخ‌های بله - یا خیر به شیر یا خط تعبیر می‌شدند و با این کار بازی او را تصادفی‌تر می‌کرد. پیرس از ثبت ۹۷۹۵ بازی، هگل بارگر توانست اعلام کند که دستگاهش ۵۲۱۸ بار برنده شده است - $53/3$ درصد دفعات اگرچه امتیاز دستگاه اندک بود، از لحاظ آماری پیرس بی‌اش قطعی بود.

یکی از سرپرستان هگل بارگر خواستار این با دستگاه شد. او به راحتی دستگاه را شکست داد. همان‌طور که یکی از همکاران می‌گفت: «هیچ دانشمند یا مهندسی در شناسایی نشانه معروف آزمونی که برابر مدیریت ارشدتر کار نمی‌کند، شکست نخواهد خورد.»

در جایی مثل آزمایشگاه‌های بل در دهه ۱۹۵۰، افراد باهوش و استعداد همیشه نشانه‌هایی از نبوغ از خود نشان می‌دادند. جان پیرس آشوب‌شناس - خاص داشت - تشخیص بهترین ایده‌های موجود و تحت فشار گذاشتن ابداعات دیگران آن‌ها برای پیگیری ایده‌ها. پیرس، مهندس تحصیل کرده در مؤسسه فناوری کالیفرنیا، نقش محرک، سخنران انگیزشی و مشاور را داشت. شاید سخت‌ترین

موردش کلود شانون^۱ بود. در روابط کاری آن‌ها، این یک شوخی دائمی بود: پیرس به شانون می‌گفت: «باید یه کاریش بکنی».

شانون جواب می‌داد: «باید؟» «باید» یعنی چی؟

شانون حدود سی سالگی‌اش، موهایی مجعد و چهره‌ای جذاب و صورتی نسبتاً استخوانی داشت. هر وقت دلش می‌خواست به آزمایشگاه‌های بل می‌آمد هر وقت هم دلش می‌خواست می‌رفت. او اجازه داشت این کار را انجام دهد چون کارهای ارزشمند و فوق‌العاده‌ای برای ای‌تی‌اندتی^۲ منتشر کرده بود که اگر کسی از او شکایت می‌کرد، نشان از کوته فکری‌اش داشت. شانون پدر خوانده دنیای دیجیتال ما بود.

در پایان نامه فوق‌لیسانس‌اش در مؤسسه فناوری ماساچوست^۳ (ام‌آی‌تی) توضیح می‌دهد که چگونه محاسبات منطقی نمادین^۴ می‌تواند در مدارهای الکتریکی رمزگزاری شود و چطور این مدارها با استفاده از نظام عددنویسی دودویی ۰ و ۱ به جای ارقام اعشاری محاسبه می‌کنند. این یکی از مستندات بنیادین عصر کامپیوتر بود.

شانون در مؤسسه مطالعات پیشرفته^۵ پریتون^۶ به مقام استادیاری رسید. نورما^۷ همسر اولش، که روزی برای آلبرت اینشتین جای می‌ریخت، «به من گفت که من با مرد خیلی خیلی باهوشی ازدواج کرده‌ام».

۱. Claude Shanon

۲. AT & T بزرگ‌ترین شرکت مخابرات تلفن ثابت، سرویس دهنده اینترنت پهن‌بند، اشتراک تلویزیون‌های اینترنتی و دومین اپراتور تلفن همراه آمریکا.

۳. MIT (Massachusetts Institute of Technology)

۴. Symbolic Logic

۵. Institute for Advanced Study

۶. Princeton

۷. Norma

این پیش‌از آن بود که شانون اثری را به نام «تئوری ریاضی ارتباطات»^۱ منتشر کند که به واسطه آن کاملاً معروف شد. او در مقاله سال ۱۹۴۸، علم فرضیه اطلاعات را پایه‌گذاری کرد. از نظر بنیادین شانون، اطلاعات یکی از اصول اساسی جهان و هم‌طراز با ماده و انرژی و تابع قوانین خودش است. این قوانین پایه اینترنت و همه رسانه‌های دیجیتال شد.

شانون، به کمک این اطلاعات، نگاه جدیدی پیدا کرده بود. وقتی نگاهش را به سمت رفتار انسانی برگرداند، متوجه برخی اتفاق‌های غیرمستظره شد. یکی آنکه فعالیت‌های انسانی به‌شروع‌ها، تاحد زیادی، قابل پیش‌بینی هستند.

شانون، برای مثال، متوجه شد که همه زبان‌های طبیعی عناصر زائد و قابل پیش‌بینی بسیاری دارند. وقتی ما به کسی که حرف می‌زند گوش می‌کنیم، در سکوت، جمله بعدی را پیش‌بینی می‌کنیم و بادقت به هرآنچه که پیش‌بینی نشده توجه می‌کنیم. این تقریباً همان کاری است که برنامه‌های کاربردی غلط‌یاب املائی امروزی انجام می‌دهند.

علاقه شانون به زبان، پیرس را تحت تأثیر قرار داد. او در این باره با نام مستعار جی. جی. کاپلینگ در مجله علمی تخیلی استاوندینگ، مقاله‌ای نوشت. همچنین در آن مجله، چکیده ایده‌هایش را درباره موسیقی‌هایی نوشت که کامپیوتر تولید می‌کند. از آن پس، نظریه پردازان موسیقی مطرح کردند که شانون، همواره چندتت بعدی را براساس چندتت قبلی پیش‌بینی می‌کند. مهارت موسیقی به این‌که چطور موسیقی با انتظارات شنونده مطابقت دارد یا از آن فاصله گرفته است، بستگی دارد.

یک نابغه معمولی شاید بقیه دوران شغلی‌اش را صرف کشت زمین حاصلخیزی که خودش پدید آورده، کرده باشد. شانون تقریباً پس از

شاهکارش به فرضیه اطلاعات پایان داد. علاقه‌اش به سمت ماشین‌های حساب و تاندازه‌ای ذهن انسان تغییر مسیر داد. وی در یکی از نوشته‌هایش عنوان کرد: «امیدواریم تحقیق در طراحی ماشین‌های بازی به شناختی در شیوه عملکرد مغز انسان منجر شود.»

شانون بیشتر وقت خود را صرف ساختن دستگاه‌های عجیب و غریب کرد. در سال ۱۹۵۰، یکی از نخستین دستگاه‌های بازی شطرنج را و سال‌ها بعد یک جفت بازوی خودکار را که می‌توانستند پازل مکعب روییک را حل کنند، ابداع کرد. تروبی^۱ شانون، یک ماشین حساب رومیزی بود که با شمارگان رومی کار می‌کرد. (کامپیوتر واپس‌گرایانه شمارگان رومی صرفه‌جو). دستگاه سرهم‌بندی شده، هر افش تیسوس^۲ بود، یک موش مکانیکی که می‌توانست از میان شبکه پیچ ریچ آرنیومی مسیرش را پیدا کند. تیسوس کمابیش در رسانه مشهور شد و شانون خودش هم در فیلم کوتاهی نقش بازی کرد و طرز کار آن را شرح داد.

سپس حدود سال ۱۹۵۲ آلتمیت^۳ ماشین را ابداع کرد. از بیننده‌ای کنجکاو خواستند کلید اهرمی را فشار دهد و آن را بران کند. یک دست مکانیکی از دستگاه بیرون آمد که سوئیچ را خاموش کند. سپس به داخل دریچه‌اش بازگردد. این کار در سوررئالیسم برای الگوی رفتاری در نظر گرفته شد. بدل این دستگاه به تعداد زیاد در موزه‌های علوم به معرض فروش یا نمایش گذاشته می‌شوند. در یوتیوب فیلمی از آلتمیت ماشین که با لگو ساخته شده و ساخته شده است.

شانون، مانند اغلب افراد خجالتی، گرایش به خودنمایی داشت. او به

Throback .۱

Theseus .۲

Ultimate Machine .۳

یک چرخه سواری در راهروهای آزمایشگاه‌های بل در حالتی که توپ‌ها را به هوا پرتاب می‌کرد، معروف بود. برای مدتی کانگورو^۱ها را به عنوان وسیله‌ای جایگزین برای رفت و آمد در دفتر کار بررسی کرد. از نظر افراد اونیفرم پوش، شانون کم‌کم از نابغه‌ای علمی به هنریشه‌ای کم‌دی تبدیل شد. اما او در این مسیر، مسائل پرمحتوایی را بررسی می‌کرد. یکی از آن‌ها، این بود: یک دستگاه چقدر باید پیچیده باشد تا به انسان کلک بزنند؟ دیوید اسلپین^۲ همکار شانون درباره اش چنین می‌گفت: «توصیف من از زیرکی او این است که او می‌توانست کلاهبردان بین مرد جهان باشد.»

دیو هگل بار دیگر یکی از معدود افرادی در آزمایشگاه‌های بل بود که شانون دنبال او می‌گشت. آن‌ها اغلب در آزمایشگاه هگل بارگر ناهار می‌خوردند که معمولاً اختراعات عجیب و غریب بود. هگل بارگر یکبار شانون را به دستگاه نوار مغز وصل کرد تا بفهمد که آیا من زيرک او در سلول‌هایش قابل درک است. هگل بارگر مورد غیرعادی‌ای ندید. سایر آن‌ها دستگاه پیش‌بینی را به دستگاه نوار مغز وصل کردند. امواج آن، شبیه امواج مغزی شانون بود. دستگاه نشان داد که موتور داخلی‌اش تقریباً با سرعتی مانده امواج آلفای مغز انسان می‌چرخد.

شانون بی‌شک از دستگاه پیش‌بینی خوشش آمد و تصمیم گرفت خودش هم یکی بسازد. دستگاه پیش‌بینی او صرفاً کپی نبود، بلکه اصلاح هم شده بود. دستگاه شانون در بازی‌های متوالی با یک نفر، حدود ۶۵ درصد پیش‌بینی‌هایش صحیح بود. دستگاه به سرعت برتری‌اش را آشکار کرد و در آزمایشگاه‌های بل مورد توجه و موضوع بحث قرار گرفت. گروهی از ریاضی‌دان‌ها، مهندس‌ها و

۱. نوعی اسباب بازی فکری برای پریدن

۲. David Slepien

دانشمندان زیرک و مغرور در دهه ۱۹۵۰ در آزمایشگاه‌های بل در رفت‌وآمد بودند. دستگاه پیش‌بینی شانون همچون شمشیری در سنگ بود. هرکسی که ادعا می‌کرد زیرک است بدون اینکه با تمام توانش با دستگاه رقابت کند، از آزمایشگاه خارج نمی‌شد. تعداد معدودی می‌توانستند در برابر این چالش مقاومت کنند و تعداد معدودی بدون آن‌که اندکی غرور خود را زیر پا بگذارند آنجا را ترک می‌کردند. شانون برای آنکه به حالت اسرارآمیز آن اضافه کند، تنها خودی قادر بود که دستگاه پیش‌بینی را شکست دهد.

شانون ۱۸ مارس ۱۹۵۳ در خلاصه رویدادها و مشاهدات آزمایشگاه‌های بل دستگاه خود را با عنوان «دستگاه فکر خوان»^۱ توصیف کرد. آنجا نوشت که بازی سکه‌ها، حلقه تاریخچه‌ای مشهور و تا حدودی ادبی داشته است. «وی دستگاه خود را با قطعه‌ای تئوری بازی جان فون نیومان^۲ و اسکار مورگنسترن^۳ و از دیدگاه روان‌شناختی: «گاز الن پو»^۴ در «نامه سرقت شده»^۵ مورد بحث قرار داد. عجیب اینکه، دستگاه با شیوه پو نزدیک‌تر از نیومان بود. «قهرمان داستان پلیسی روان‌شناختی پو، با فرض آنکه مردم وقتی سعی می‌کنند قابل پیش‌بینی نباشند، بیشتر قابل پیش‌بینی‌اند، پرده از روی سیرده‌های جرم برمی‌دارند.

در این روزها که آبروکامپیوترها شطرنج بازی می‌کنند، برای انسان مهم نیست که یک دستگاه ذکاوت بیشتری به خرج دهد. از این دهه ۱۹۵۰، موفقیت دستگاه تقریباً شگفت‌انگیز بود و کاربرد شانون از عبارت «دستگاه فکر خوان» واکنشی همگانی را جلب کرد. هرچه طولانی‌تر کسی با دستگاه شانون بازی

۱. Mind-Reading Machine.

۲. John Von Neumann.

۳. Oscar Morgenstern.

۴. Edgar Allan Poe.

۵. The Purloined Letter.

می‌کرد، دستگاه بهتر می‌توانست فکر آن شخص را بخواند.

مانفرد شرودر^۱، کارمند آزمایشگاه‌های بل، می‌خواست دستگاه را به رخ فریتس هیرزبروخ^۲ ریاضی‌دان که برای بازدید آنجا آمده بود بکشد. هیرزبروخ در بازی با دستگاه، سیزده بار نخست را پشت سرهم برنده شد. آیا دستگاه شانون با حریف خود روبه‌رو شده بود؟

خیر. دستگاه، مسابقه چهاردهم را برنده شد. از هفده مسابقه بعدی هم همه را به حریف مسابقه برنده شد، که با آن امتیاز دستگاه از ریاضی‌دان مشهور پیشی گرفت. هیرزبروخ پس نتیجه به بازی کردن ادامه داد. او از آن پس هرگز موفق نشد از دستگاه پیشی بگیرد. طی سال‌ها که با اشاره‌های پراکنده‌ای از دستگاه پیش‌بینی شانون، روبه‌رو شده بودم، کنجکاو شدم بدانم آیا این دستگاه هنوز وجود دارد یا نه. می‌دانستم که شانون وسایل به‌دردنخور را جمع می‌کند و خانه‌اش را با اسباب‌بازی‌ها، دستگاه‌ها، یادگاری‌ها پر می‌کرد. پس از مرگش، خانواده شانون گنجینه‌ای از وسایل، اسباب‌بازی‌ها، موزه ام‌آی‌تی اهدا کردند. من وب‌سایت موزه را بررسی و آن را آنجا پیدا کردم^۳. به اسم «دستگاه سکه‌های جفت» در فهرست عنوان شده بود.

این دستگاه با وجود اهمیت قابل توجه‌اش در تاریخچه موش مصنوعی، در حالت عادی در معرض نمایش نیست. برای دیدن آن، باید رادیو مارلانی را تا انبار موزه طی می‌کردم، ساختمانی آجری به اندازه ساختمان کاسکاد^۴ و رد که هیچ پنجره‌ای نداشت و در سامرویل^۵ ماساچوست قرار داشت. قسمت اصلی ساختمان، اتاق عجیبی از اختراعات غیر قابل توضیح و بقایای شوخی‌های عملی

۱. Manfred Schroeder.

۲. Fritz Hirzebruch.

۳. Costco.

۴. Somerville.

دانشگاهی وجود دارد. قوطی فوق‌العاده بزرگ نوشابه جولا^۱، از تیر آهن‌های سقف همچون تمساح پوست‌آکنده‌ای در اتاق عجایب آویزان است. دستگاه پیش‌بینی شانون، جعبه‌ای پلکسی‌گلاس است با اضلاع حدود سی سانتی‌متر و دارای درپوشی سیاه و مات که برای دید بهتر، به سمت بازیکن متمایل است. درپوش مربعی ظاهری مجزا به آن می‌دهد. دو عدد لامپ برای چشم‌ها، یک دکمه برای بینی و کلید اهرمی قرمزرنگی در شکافی سیاه‌رنگ برای دهان، روی آن قرار دارد. اگرچه از هر لپ‌تاپی خیلی سنگین‌تر است، قابل حمل محسوب می‌شود. دسته‌ای محکم در طرف چپ به آن امکان جابه‌جایی می‌دهد.

پوشش پلکسی‌گلاس از همه جهات امکان مشاهده طرز کار دستگاه را فراهم می‌کند. اگر این‌ها را می‌توانستم آن را برگردانم تا قسمت پایین را که باز بود ببینم. انبوهی سیم که بدقت بهم بافته شده بودند، دیده می‌شد، درست مانند صفحه‌کلید قدیمی ای‌بی‌اندی.

شانون ردیف لامپ‌های هگل بارگر را با دستگاه ثبت امتیاز استیم پانک به طرز جالبی بهبود بخشید. این دستگاه علاوه بر فیزیک مشابه‌ای مانند آونگ نیوتن^۲ را به کار گرفت، اسباب‌بازی رومیزی که یک ردیف گوی‌های فولادی معلق داشت. هر بار که دستگاه یا بازیکن برده می‌شد، یک گوی فولادی به یکی از دو لوله شیشه‌ای ضربه می‌زد. گری سرعتش را به ردیفی از گوی‌های مشابه منتقل می‌کرد و گویی را از انتهای ردیف به داخل ستون برنده می‌فرستاد. هر پیروزی با صدای کلیک رضایت‌بخشی علامت‌گذاری می‌شد.

Jolt. ۱

Newton's Cradle. ۲