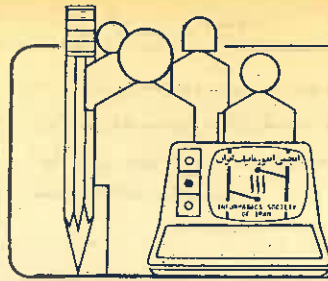


# گزارش کامپیوتر

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران



سال هشتم - شماره

۸۳

شماره پیاپی

بهمن ۱۳۶۵

تک شماره ۲۰۰ ریال - اشتراک سالانه ۲۰۰۰ ریال



انسان

آغاز و انجام

هوش مصنوعی







اخبار انجمن

### تشکیل کمیته با زبانی واژه‌ها مه‌مقدماتی

طبق مذاکرات و تصمیم هیئت اجرایی، کمیته با زبانی واژه‌ها مه‌مقدماتی ۶۰۰۰ کلمه‌ای کامپیوتر و انفورماتیک، مجسده‌ای تشکیل گردید. وظیفه عمده این کمیته، با زبانی، اصلاح و تکمیل واژه‌ها می‌باشد که هم‌اکنون در واژه‌ها مه‌وجود دارند و چندین سال است که در عمل مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. این کمیته نتایج حاصل از تجربیات و بازتاب‌های چند ساله این واژه‌ها (معدله‌ها) را پس از بررسی، در صورت تصویب منعکس خواهد نمود. همچنین واژه‌های جدید نیز که در این چند ساله در علوم کامپیوتر و انفورماتیک پدید آمده‌اند، مجموعه‌ای از آنها به‌شماره‌ای فارسی مناسب برای آنها در نظر گرفته خواهد شد.

افراد علاقه‌مند می‌توانند جهت همکاری با این کمیته و یا برای کسب اطلاعات بیشتر با آقای بهزاد روحانی سرپرست کمیته مزبور تماس حاصل نمایند.

### تجدید چاپ واژه‌ها مه‌مقدماتی کامپیوتر

به دلیل درخواست‌های زیاد موجودی کم، هیئت اجرایی انجمن تصمیم گرفت تا اقدام به تجدید چاپ واژه‌ها مه‌مقدماتی کامپیوتر نماید.

هم‌اکنون هر چند تعداد معدودی از این واژه‌ها مه‌برای فروش موجود است، اما برای پاسخ به تقاضای روزافزون در زمینه خرید این واژه‌ها مه‌انتظار می‌رود در سال آینده شاهد توزیع وسیع‌تر آن باشیم.

### وضعیت کمیته انتشارات در غیاب مسئول این کمیته

در پی استعفا‌ی سرپرست کمیته انتشارات و سردبیر ما‌ها مه‌گزارش کامپیوتر و این مطلب که ایشان صرفاً تا پایان شماره

اسفند ماه ۶۵ نشریه در سمت خود خوا‌هند بود، هیئت اجرایی انجمن تصمیم گرفت که از آن پس وظایف مربوط به این کمیته و انتشار نشریه گزارش کامپیوتر توسط هیئتی متشکل از کلیه اعضای هیئت اجرایی صورت پذیرد. اعضای انجمن همچنان می‌توانند مقالات خود را برای انجمن ارسال داشته و یا به هر یک از اعضای هیئت اجرایی تحویل دهند.

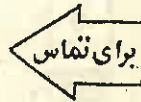
### کلاس برنام‌سازی فورترن

قرار است در سال آینده کلاسی تحت عنوان برنام‌سازی فورترن از سوی کمیته آموزش انجمن در شرکت دانش و صنعتش کامپیوتر ایران (دسکا) برگزار گردد. مدرس این دوره آقای مهندس مهدی

فلاحی می‌باشد. اطلاعاتیه مربوط به این کلاس، تاریخ و نحوه برگزاری، و شرایط ثبت نام در همین شماره ما‌ها مه‌درج گردیده است که علاقه‌مندان می‌توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر به آن مراجعه نمایند.

### تقاضای همکاری

کمیته آموزش انجمن انفورماتیک ایران به منظور ایجاد شرایط برگزاری دوره‌های آموزشی، از کلیه اعضاء و علاقه‌مندان تقاضا دارد، در صورت برخورداری از امکانات سخت‌افزاری کامپیوتر یا انجمن تماس حاصل نمایند. انجمن در صورت لزوم آماد‌ه است تا در قب‌ال استفاده از امکانات کامپیوتری اعضاء، مبلغی را به عنوان اجاره کارکسرده بپردازد.



برای تماس با انجمن از نشانی یا شماره تلفنهای زیر استفاده کنید:

نشانی: انجمن انفورماتیک ایران، صندوق پستی ۱۱۹۶-۱۴۱۵۵ تهران

### شماره تلفنهای مسئولان انجمن

|           |                              |                 |
|-----------|------------------------------|-----------------|
| رئیس      | آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ | ۲۱۴۱۶۱۲         |
| نایب رئیس | آقای محمد میرزا عبداللهی     | ۲۳۷۲۲۴۷         |
| دبیر      | خانم لیلی حاجی اسماعیلی      | ۸۹۱۲۲۹ و ۸۹۱۲۹۳ |
| خوانده‌ار | آقای دکتر محسن رستمی         | ۸۹۱۲۲۹ و ۸۹۱۲۹۳ |

### شماره تلفنهای سرپرستان کمیته‌ها

|                 |                              |                 |
|-----------------|------------------------------|-----------------|
| انتشارات        | آقای حمیدرضا رهبر            | ۸۹۱۲۲۹ و ۸۹۱۲۹۳ |
| آموزش           | آقای دکتر محسن رستمی         | ۸۹۱۲۲۹ و ۸۹۱۲۹۳ |
| فعالیت‌های علمی | آقای محمد میرزا عبداللهی     | ۲۳۷۲۲۴۷         |
| روابط عمومی     | آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ | ۲۱۴۱۶۱۲         |
| عضویت           | آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ | ۲۱۴۱۶۱۲         |

### دیگر اعضای هیأت اجرایی

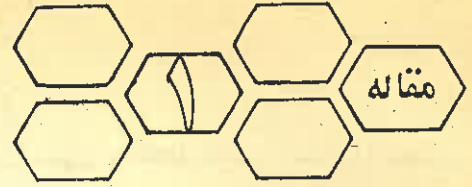
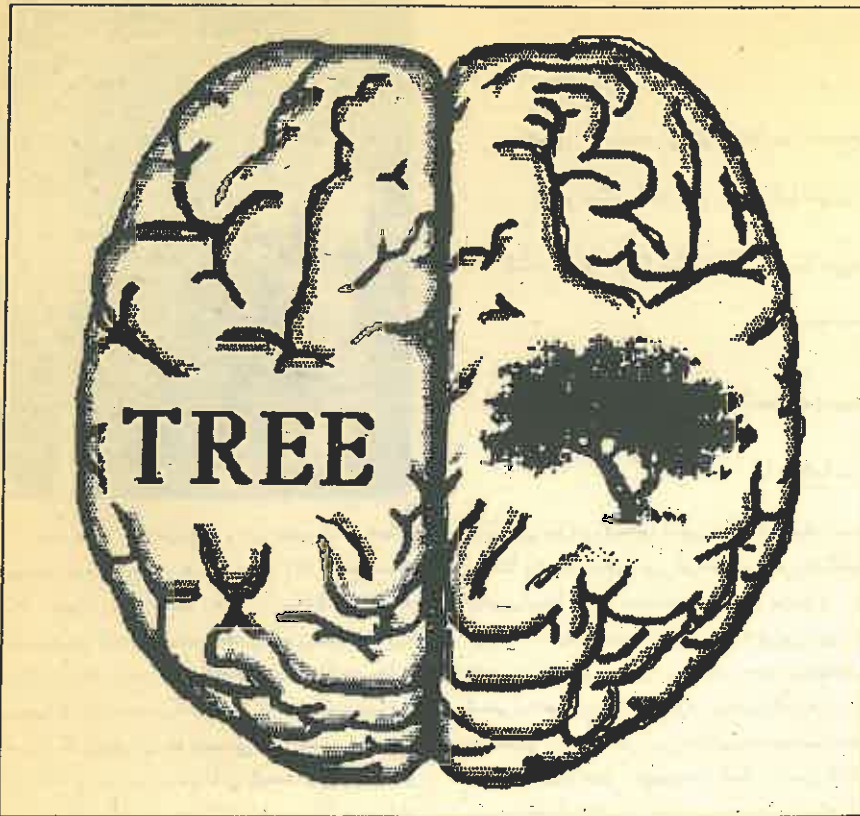
|               |                            |                 |
|---------------|----------------------------|-----------------|
| عضو اصلی      | آقای بهزاد روحانی          | ۸۹۴۱۵۰          |
| عضو اصلی      | آقای حمید خورشید رحیم زاده | ۲۱۴۱۶۱۲         |
| عضو علی‌البدل | خانم میترا آل یاسین        | ۸۹۱۲۲۹ و ۸۹۱۲۹۳ |
| عضو علی‌البدل | خانم میترا کا‌توزیان       | ۶۱۳۹۳۴۳         |



ارسال مطلب برای گزارش کامپیوتر را فراموش نکنید!



گزارش کامپیوتر ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران



سیدحسین کمالی  
نخستین سمپوزیم نوروپسیکولوژی ایران

مغز در به خاطر سپردن، بی‌نظمی  
را دشمن می‌دارد و با کاستن از  
تعداد آرایشهای مختلف اعضای یک  
مجموعه اطلاعاتی، درصدد تقلیل  
انتروپی آن مجموعه برمی‌آید.

## الگوهای اطلاعاتی در ساختار روانی

هوش مصنوعی / تئوری اطلاعات / کارکرد  
مغز / کامپیوتر و روانشناسی /

فیزیولوژی دستگاه عصبی، گل سرسید دیگر علوم فیزیولوژیکی است. مغز انسان تنها حدود دودرصد از کل جرم بدن را تشکیل می‌دهد، حال آن که تقریباً "بیست درصد از مصرف انرژی بدن را به خود اختصاص داده است اما روشن است که شناسایی کامل مغز، صرفاً از طریق بررسی فعالیت متابولیکی آن میسر نیست همچنان که بررسی توان مصرفی یک آب‌تنی کامپیوتر، چندان شناختی از عملکرد آن به دست نمی‌دهد. فروید در کتاب "طرحی برای روانشناسی علمی که در ۱۸۹۵ نوشته شد، ولی تا ۱۹۵۴ به چاپ نرسید، مدلی برای دستگاه مرکزی اعصاب ارائه نمود که بسیاری از نظریات بعدی خود در مورد ذهن را بر پایه آن بنا نهاد. آنچه که از عمده آثار وی برمی‌آید، این نظر است که تفسیر و شناخت کامل مغز، نه‌ایست "در قالب ساختار فیزیکی آن قابل حصول است. فروید در طرح خود، به درستی دریافته بود که سلولهای عصبی، به صورت واحدهایی مجزا که به نحوی پیچیده‌ای با هم در ارتباط عمل می‌کنند، لیکن برخی از روانشناسان متأخر، وی را در این فرض که سلولها را پذیرندگان را موم منفعل انرژی از بیرون مغز، ورود کم‌وزیادین انرژی به سلولهای دیگر دانسته است، برخط می‌دانند.

بر مبنای این فرض، فروید چنین می‌انگاشت که انرژی عصبی، همچنان در سیستم مرکزی اعصاب تعلق می‌ماند، تا این که با لاغری از طریق فعل بدنی تخلیه گردد. امیال و خواسته‌هایی که در عمل آزاد شوند، به صورت عقده‌ها باقی مانده و اغلب در رویاها خود را آشکار می‌سازند. مغز ذخیره مقادیر زیاد انرژی را گراها داشته، بیشتر به آزادسازی محتاییل است (این همان است که فروید آن به عنوان "اصل نیروانا" یاد می‌کند). مغز هم که هیچ انرژی مستقلی از آن خود نداشته، آلت دست عوارض حسی محیط اطراف و تحریکات امیال غریزی همچون گرسنگی و خشم می‌باشد. این تمایلات غریزی، از عوارض حسی نیز مقتدرترند زیرا برخلاف ایشان، اجتناب نپذیرند. چرا که به هر حال شخص می‌تواند با فرو بستن چشم خود، وی را از زمره که از یک تجربه حسی بگیرد، اما خلاصی از هجوم انرژی تمایلات غریزی تنها از طریق دفع مقادیر سری از آن توسط "من" مقدور است و الا حتی ممکن است این تمایلات سبب بروز اختلالات دماغی و از کار افتادن حافظه گردند.

دوستان از روانشناسان دانشگاه‌ها را واره را برت مک کالی و آلن هابسن، ضمن بحث مشروحي استدلال نموده اند که نظریه فروید، در مورد روان، بر مفروضات ناصحیحی زریست - شناسی، شیمی و فیزیکی مغز بنا شده است. این دو عقاید فروید را در مورد چگونگی عملکرد

سلولهای مغز از اساس نادرست می‌دانند. مک کالی و هابسن، طرحی را که فروید برای فعالیت روان ارائه نموده، مدل "گربه روی شیروانی داغ" نامیده اند زیرا در آن، مغز، در تب و تاب و جنبشی دیوانه‌وار، تحت تاثیر حرارت اتاقک زیرین غرایز تصویر شده است. مک کالی و هابسن چنین می‌نویسند:

فروید سخت برای این عقیده پافشاری می‌کرده که نیروها مجاری افت و خیز انرژی مأسوف از بیرون مغزی باشند، وی هیچگاه اظهار ننمود که نیروها انرژی متابولیکی خود را دارند، و یا اینکه شبکه‌های خود تنظیم شونده تشکیل می‌دهند. این نکته در رابطه با مدل عصبی فروید اهمیت بسیار داشت، و همین بود که سبب شد تا او علت رویا را در خارج از مغز بجوید، زیرا منابع نهایی انرژی الزاماً بیرون مغزی بودند. رویاها از تحریکات خارجی (تنی یا Somatic) نشأت می‌گرفتند. به علاوه همین فرض، فروید را به پذیرفتن انفعال و واکنشی بودن مغز سوق داد، و از آنجا نیز به ارائه مدلی برای روان که با چنین مغزی همساز باشد.

دانسته‌های امروز راجع به مغز، نه تنها بر چنین مدلی صحنه می‌گذارند بلکه اساساً با این تصویر که "مغز نهادی متعین است و در آن هر علتی مستقیماً یک نتیجه خاص داده، غرایز در آن نیروهای غالب و غالب برتری برند در تعارض می‌باشند.





یکی از مهمترین تمایزات میان انرژی و اطلاعات این است که اطلاعات برخلاف انرژی، از قانون بقا تبعیت نمی‌کنند و عدم توجه به این نکته یکی از اشتباهات اساسی فروید در زمینه کارکرد سیستم عصبی است.

"اطلاعات" همواره تفاضل مثبت میان دو سطح عدم قطعیت است بنا بر این اطلاعات به عنوان افزایش احتمال تعریف می‌شود.

و جان فون نویمان، "انترپوی" محورا ایجاد ارتباط میان ترمودینامیک و اطلاعات بوده است.

اخبار ریاضی، هنری، علمی و خصوصی جملگی از مصادیق مفهوم اطلاعات می‌باشند. همچنین است علائمی که از یک ستاره دور به یک رصدخانه می‌رسند، ویای پیغام‌هایی که از یک سفینه فضا به یک مرکز داده‌ها یا زمین‌شناسی مخابره می‌شوند. تمامی مصادیق اطلاعات به نحوی از نظر عدم قطعیت می‌کاهند. به یک تعبیر اطلاعات همواره تفاضل مثبت میان دو سطح عدم قطعیت است. به بیان دقیق‌تر می‌توان اطلاعات را به عنوان افزایش احتمال تعریف نمود. البته باید در نظر داشت که تعریف ساده اطلاعات حاصل از رویداد  $e$  با رابطه  $P(e)$  منجر به اشکالاتی در رابطه با حوادث مرتبط و مشروط می‌گردد. لذا در تئوری ارتباطات، اطلاعات بر حسب  $\log P(e)$  اندازه گرفته می‌شود (همچنان که در ارتباط با "درجه" سنجیده می‌شود).

مفهوم مقدار اطلاعات توسط چندین دانشمند مورد مطالعه قرار گرفته بود. از جمله دانشمند دقیق، کلود شانون در ۱۹۴۸ میلادی منتشر ساخت که به واسطه ظرافت ریاضی و عمق تجریدی خود، از بسیاری جهات بر کار دیگران تقدم یافتند. نتایجی که شانون از بررسی‌های خود به آنها نایل آمد چنان کلی و فراگیرند که امکان می‌دهند تا مفاهیم اطلاعاتی، در موارد گوناگون اعمال ریاضیاتی، روانی، و غیر آنها به کار گرفته شوند. به عنوان مثال هر دو مجموعه‌ای از رویدادها که به نحوی آماری به یکدیگر مرتبط باشند، یک کانال اطلاعاتی تشکیل می‌دهند. یکی از این دو مجموعه که شامل رویدادهای ناشی از منبع می‌باشد، به ورودی موسوم است. مجموعه دیگر که دشات انتهای بی‌خروجی را دربر گرفته، خروجی کانال نامیده می‌شود. چنانچه ورودی  $A$  شامل

ابزاری برای تحقق این نظریه در یک سیستم خودکار رتوب فدهوایی گردید. وینر و بیگلر، در بررسی‌های خود، به نقش اساسی مفهوم "باز خورد" (فیدبک) در اعمال ارادی پی بردند. مفهوم "بازخورد" در آن زمان، برای مهندسی کنترل، مفهومی آشنا بود. به طور کلی، بازخورد فراشی است که در آن رفتار یک سیستم، تحت تاثیر محیط عمل تغییر می‌کند. و این تاثیر به نوبه خود، تابع رفتار سیستم در رابطه با محیط می‌باشد. به عنوان مثال، هنگامی که یک نفر به سمت مقصدی حرکت می‌کند، در هر مرحله، تفاضل میان مسافت کل، و مسافت طی شده را به عنوان مسافتی که باید طی شود در نظر می‌گیرد. البته این عمل تا حد زیادی به طوری خود آگاه صورت می‌گیرد و شخص غالباً توجهی به اندازه‌هایی که در هر قدم فعلاً کند نمی‌کند. یکی دیگر از نکات دقیق که وینر و بیگلر توجه خود را بدان معطوف داشتند، رابطه تنگاتنگ موجود میان مسافت کنترل، و مسافت ارتباطات بود. در واقع از همین جا بود که وینر نشان داد مسافت کنترلی، همچون مسافت مخابراتی، جزو علوم ارتباطاتی می‌باشند. حتی در حالتی که عملکرد مسافت کنترلی به حرکت درآوردن توپهای سنگین فدهوایی باشد. مسافت مهندسی کنترل و مهندسی ارتباطات، مفهوم بنیادین "پیام" را در کانال توجه خود دارند. پیام عبارت است از دنباله پیوسته و یا متغییری از حوادث قابل اندازه‌گیری که در زمان پراکنده شده‌اند. این مفهوم ذاتاً آماری است و در واقع مهندسی ارتباطات را در بطن فیزیک آماری جای می‌دهد. زیرا مقصود از ایجاد ارتباط، تبادل پیام‌هایی است که کاملاً قابل پیش‌بینی نیستند، و این وجه اشتراک میان ارتباطات و هر فرآیند احتمالاتی است. فیزیکدانان نیز به نقش اساسی اطلاعات به ویژه در زمینه ترمودینامیک توجه نموده بودند (از آن جمله جی. ویلارد گیبز، لئوپلارد،

پیشتران و ولایدها را در تئوری ارتباطات، سیرنیتیک و ادوات هوشمند، و از کان نوینی ایجاد نموده، مفاهیم تازه‌ای را به کار گرفتند. به ویژه ریاضیدان شهیر، جان فون نویمان، بر تفوق مفاهیمی چون کدها، سیگنال‌ها، پیامها و اطلاعات ترکیباتی مانند تئوری انرژی، کاروتوان تأکید می‌ورزید. نوشته‌های فروید، به زبان کهنه انرژی‌توان سخن می‌گویند. نحوه تقرب او به مسئله، یادآور روزهای نوپایی دانش ترمودینامیک است یعنی زمانی که قوانین طبیعت از درون دیگهای بخار می‌جوشیدند و هدف عمده تحقیقات حصول کار بیشتر به ازای سوخت کمتر بود. قلموس فروید پر است از الفاظی چون، سائقه، عقده و تظلم، تصویری که او ارائه می‌دهد، بیشتر به دنیای نیروی بخار و اعجوبه‌ای به نام آه‌آهن شبیه است. امروز در روانشناسی نیز موضع دقت‌زایی شده و الگوی "انرژی" روی بر تافته است. بنیاد نگذار دانش سیرنیتیک، نوربرت وینر، توجه جامعه علمی را به این نکته دقیق جلب نمود که میان مهندسی قدرت و مهندسی ارتباطات تمایز و تفکاک مهمی هست و در کان این تمایز گام اول در جهت شناختن طرز کار دستگاه عصبی است. وینر می‌گفت، هر چند یک فرستنده تلویزیونی، مقادیر معتنا بهی انرژی مصرف می‌کنند تا کاری را که برای آن طرح شده انجام دهد اما در درجه اول وسیله‌ای است برای انتقال اطلاعات از سوی دیگر، هر چند چرخدستی یک دندان پزشک، نسبت به این فرستنده تلویزیونی، مقدار بسیار اندکی انرژی مصرف می‌کند اما مهمترین عامل دخیل در طراح آن همین انرژی مصرفی است.

در جریان جنگ جهانی دوم، نوربرت وینر به همراهی جولیان بیگلر، دست اندر کار مطالعه درباره تئوری پیش‌بینی، و ساخت

| خروجیها<br>وزودیها | $b_1$        | $b_2$                         | $\dots$ | $b_m$    |
|--------------------|--------------|-------------------------------|---------|----------|
| $a_1$              | $P(b_1 a_1)$ | $P(b_2 a_1) \dots P(b_m a_1)$ |         |          |
| $a_2$              | $P(b_1 a_2)$ | $P(b_2 a_2) \dots P(b_m a_2)$ |         |          |
| $\vdots$           | $\vdots$     | $\vdots$                      | $\dots$ | $\vdots$ |
| $a_n$              | $P(b_1 a_n)$ | $P(b_2 a_n) \dots P(b_m a_n)$ |         |          |

جدول ۱

عضو  $a_1, a_2, \dots, a_n$  و خروجی  $0$  شامل  $m$  عضو  $b_1, b_2, \dots, b_m$  باشد را بطه میان ورودی و خروجی را می توان با جدولی از احتمالات شرطی نشان داد (جدول ۱).

تنها شرط لازم برای فرض یک کانال اطلاعاتی، وجود رابطه ای میان ورودی و خروجی است که توسط آن بتوان از اعضای خروجی، اطلاعاتی در مورد اعضای ورودی کسب نمود.

مقدار متوسط اطلاعات موجود در مجموعه ورودی عبارت است از مجموع حاصل ضربهای مقدار اطلاعاتی تک تک اعضای  $I$  در احتمالات متناظر با ایشان، این مقدار متوسط، بنا به تعریف عبارت است از انتروپی مجموعه  $I$  و چنین نشان داده می شود:

$$H(I) = - \sum_i P(a_i) \cdot \log_{\frac{1}{P(a_i)}}$$

(به طریق مشابه، انتروپی مجموعه خروجی قابل تعریف است).

"انتروپی" واژه ای است که بیش از یک قرن پیش توسط رودلف کلاووس، با استفاده از یک ریشه یونانی به معنی "میل" ابداع گردیده است. در کاربرد ترمودینامیکی خود، انتروپی به صورت نسبت انرژی حرارتی به دمای مطلق ( $\frac{Q}{T}$ ) تعریف شده و بنا به نگین کاهش کیفیت انرژی مفید موجود، برای انجام کار، در یک سیستم ترمودینامیکی می باشد. به عنوان مثال هنگامی که یک قطعه آهن داغ در آب سرد وارد می شود، هر چند در حالت ایده آل حرارتی که آهن از دست می دهد، برابر حرارتی است که آب می گیرد اما به علت پائین تر بودن دمای مطلق آب، انتروپی کل سیستم افزایش یافته، از قابلیت انجام کار آن کاسته می گردد.

شاید بتوان انتروپی را چنانجا لیتربین مفهوم فیزیکی قرن نوزدهم دانست، به ویژه افرادی که در خارج از دایره دانش فیزیکی بودند، با شور و اشتیاقی زاید الوصف به نتیجه گیری از این "قانون" پرداختند. نزاع بر سر ماهیت حقیقی انتروپی هنوز هم فرونشسته است. این اصل فیزیکی که مبین افزایش به هم ریختگی عالم است و بی نظمی و بی سازمانی را سرنوشت محتوم جهان می نماید، تأثیر عمیقی بر نحوه تفکر قرن نوزدهم نهاد.

دامنه نفوذ انتروپی، حتی تا علوم مذهبی، تاریخ، و مسائل پلیسی نیز گشوده شد. همچنین در مورد دگرترین فروید را چه غریزها موش به کار برده شده، به عنوان دلیلی بر علیت در روینیسما اقامه گردید.

اساساً "قانون دوم ترمودینامیک" - یعنی انتروپی - برای هر خانه دار، یا باغبان و یا به طور کلی هر کس که به نحوی در کنار سازماندهی و جلوگیری از بروز هر چه می باشد، قانونی آشناست. اینجا دو تحکیم نظم در واقع مستلزم کاستن از تعداد احتمالات متفاوت قرار گرفتن اجزاء یک مجموعه نسبت

که چرا عضو چنان ظریف، به ظاهر چنین کم با زده است، راه حل مسأله، در این نکته نهفته بود که کلیدها صرفاً "به حفظ ما پیع برون سلولی محدود نمی شود بلکه عمدتاً مربوط به کنترل ترکیب آن از طریق نظارت بر پیوند و مولکولهای است که از بافت های کلیوی می گذرند. این امر در گروتولید مقدماتی محتنا بهی اطلاعات است که با زده کلیه ها را تا مرز ۳۰٪ رسانده، آن را در میزبان بهره گیری از انرژی، حتی نسبت به قلب برتری می بخشد. اما یکی از تمایزات بسیار اساسی میان انرژی و اطلاعات این است که اطلاعات برخلاف انرژی، از قانون بقا تبعیت نمی کند:

اطلاعات را می توان به وجود آورد و یا معدوم ساخت. فروید با فرض سلولهای عصبی به عنوان مجاری افست و خیز انرژی، امکان خنثی شدن و یا حذف برخی از رویدادها را در دستگاه عصبی، از نظر بیرون افکند، در مدلی که او ارائه نمود، انرژی عصبی یا تخلیه ورها می شود یا سرکوب می گردید. حال آنکه رفتار "پیا میا" این چنین نیست بلکه می توان آن را قطع کرد بی آن که منجر به نیروهای بی خزنده در درون روان گردند. در چنین نگرشی دیگر مغز یا زیجه انرژی غریزی و یا برون تنی نیست بلکه اطلاعات خود را تنظیم می کند.

معمولاً "در هر زمان، تعداد دزیادی از نوروتهای مغز در حال عدم فعالیت هستند، بنا بر این نیازی به درجه های اطمینان برای خارج ساختن مقدار اضافی انرژی وجود ندارد. مغز، به طور متغیر هر آنچه را که در مقابلش قرار گیرند می پذیرد بلکه اطلاعات مورد نیاز خود را طبقه بندی می کند. گاه تا ۸۰٪ نوروتهای مغز در جهت منع فعالیت عمل می کنند. گزینشی بودن، یکی از مهمترین خصیصه های مغز است. مکانیسمهای گزینشی، برخی پیا میا را تقویت و برخی دیگر را تضعیف می کنند. مغز غالباً اطلاعات لازم را انتخاب می کند. در ادراک بینایی، دستگاه

به یکدیگر می باشد. به عنوان مثال فرض کنید که می خواهم در یک کتابخانه، گلستان سعدی را بیابم. چنانچه کتابها بر حسب توالی الفبایی عناوینشان طبقه بندی شده باشند، یا فتن کتاب مورد نظر را رسیده ای است، اما فرض کنید کتابدار، کتابها را بر حسب رنگ جلدهایشان دسته بندی کرده باشد، و شما بدانید که گلستان سعدی سبز است، در این وضع مستقیماً "به سراغ قفسه کتابهای سبز" خواهید رفت، اما برای یافتن کتاب مورد نظر باید هر کدام از این کتابهای سبز را واریسی کنید. حال اگر در کتابخانه مزبور، هیچ قاعده ای برای طبقه بندی رعایت نشده باشد یا فتن گلستان سعدی، در گرداگرد حوصله ای فراخ خواهد بود.

لودویگ بولتزمن، فیزیکدان بزرگ اتریشی، همین معنا را در قالب رابطه ای ریاضی به صورت:

$$S = K \log p$$

بیان نمود. در این رابطه که بر روی سنگ یادبود بولتزمن دروین نیز حک شده است،  $S$  انتروپی،  $K$  ثابت بولتزمن - پلانک و  $p$  به بیان ساده، تعداد آرایشهای مختلف اجزاء سیستم مورد نظری باشد.

رابطه میان انتروپی در تئوری اطلاعات و فیزیک آماری، بیش از یک اشتراک لفظی ساده است. به عنوان مثال، تبادل اطلاعات و انرژی به عنوان عوامل غذا انتروپی، برای یکی از مسائلی که حدود نیم قرن، فیزیولوژیستهای کلیوی را مشغول داشته بود، راه حلی ارائه نموده است. کلیه ها از پرکارترین اعضای بدن بوده، در مصرف اکسیژن - نسبت به وزن - پس از قلب در رتبه دوم قرار گرفته اند. لیکن تنها کار ترمودینامیکی قابل اندازه گیری کلیه ها در محیط اطراف خود، تغلیظ ادرار و حفظ آب بدن است. حال آن که این کار تنها ۱٪ از انرژی ورودی را به مصرف می رساند.

فیزیولوژیستهای این مسأله روبرو بودند



ملاحظه و همرا ضبط نموده، ما بقی را به دور می ریزند، از این طریق کامپیوترها می توانند نتیجه گیریهای کلی و یا جزئی انجام دهند. به عنوان مثال با دریافت خبر مربوط به مجروح شدن یک مأمور دولتی در جریان یک تظاهرات سیاسی در بلغارستان، کامپیوتر نتیجه میگیرد که مصدوم احتمالاً "انگلیسی بوده است".

برنامه های دیگری نیز ایجاد شده اند که در آنها مسیر اجرا ممکن است تحت برخی شرایط چنان تغییر داده شود که گویی کامپیوتر قادر به فهم و استنباط است. اصطلاحی که سازندگان این نرم افزارها برای این نوع اجزاء هوشمند برنامه ها به کار برده اند "چنین برنامه های" است. به عنوان مثال هنگامی که ما برای خروج یک نفر از منزلش به طرف دکان میوه فروشی واقع در آن طرف خیابان برای کامپیوتر بازگو می شود و در جریان داستان هنگامی که شخصی می خواهد از خیابان عبور کند کامپیونسی را می بیند که با سرعت به او نزدیک می شود و او شتابان به طرف پیاده روی می گردد، "چنین صیانت نفس" در برنامه از چتر الکترونیکی برخاسته، به سیستم می فهماند که بروز حالت غیر مترقبه ای سبب تغییر در روند اجرای منظور شده است.

هدف از ایجاد این برنامه ها، افزایش انعطاف پذیری کامپیوترها در تقلید فرایندهای ذهنی است. هر چند این امر کامپیوترها را از موضع دقت بی چون و چرا به درمی کشد، کامپیوترهای موجود از درک استعاره و نیز استنباطهای ذهنی (Subjective) به کلی عاجزند یعنی چنانچه مثلاً "تما و پیری که در آزمون روانشناختی رورشاخ به کار می روند به کامپیوترهای هوشمند امروزی داده شوند، توسط این سیستمها کاملاً بی معنی تشخیص داده خواهند شد. کامپیوتری در دانشگاه بیپل چنین برنامه ریزی شده بود که از میان اخباری که دریافت می کند، مطالب مربوط به وقوع زلزله را با جزئیات مربوطه اطلاع دهد. یکی از روزها کامپیوتر چنین خبری را چاپ کرد:

"امروز زلزله ای در آمریکا به وقوع پیوست اما دیگر هیچ اطلاعی از محل واقعه و شدت آن نداده بود. پس از جستجو در بانکهای کامپیوتر در درک صحیح جمله "مرگ پاپ آمریکا را به لرزه در آورد" عاجز مانده، چنان خبری را ارائه نموده بود.

تحقیقات در باره مغز، راهنمای ایجاد برنامه های هوشمندی باشند و ایجاد سیستمهای هوشمند این پرسش را در برابر پژوهشگران مغز قرار می دهد که در آن چه خبر

اطلاعات با پروتغییرات ناخواسته مقارن است. لیکن قضیه مهمشانون برای بدعاست که با وجود اغتشاش - به اصطلاح نویز - می توان به مغز بهره قابل اعتماد پرداخت. به بیان دیگر، در عالمی مشوش می توان اطلاعاتی موشق داشت. شانون شرط مغز بهره قابل اعتماد را آکندن پیام با اطلاعات افزونیه اعلام نمود. بدین معنی که در متن متغیرو متکثر خبر، نوعی همسانی و یکنواختی داخل می شود که از اتروپی اطلاعات می کاهد.

مفهوم آکندن پیام با اطلاعات افزونه، از هم ما هم تئوری اطلاعات است و به گفته فون نویمان:

"تنها چیزی است که امکان می دهد متن، فرضاً در بیش از هفده نوشته شود، به بیان دیگر زبانی که در حد اعلا فشرده گی باشد، برای القاء اطلاعاتی که در درجه خاصی از پیچیدگی باشند، کاملاً نامناسب است. متعاقباً نتیجه می شود که پیچیدگی محیط عمل با آکندگی آن در ارتباط است."

بسیاری از روانشناسان بر این باورند که مغز در دایره بینایی، به طور ناخودآگاه جنبه های پایدار و قابل اعتماد را از میان هجوم تئیرات حسی بر میگزیند. حتی دوتن از روانشناسان آمریکائی مدلی برای بینایی ارائه نموده اند که در آن منظره مختلف اجسام طبق تشکیل یک گروه (به مفهوم ریاضی کلمه) می دهند. همچنین روانشناسان به نقش آکندگی اطلاعات در حافظه عنایت نموده اند. نکته اساسی در حافظه، بیش از آن که سرعت به خاطر سپردن و حجم اطلاعات باشد، در طریق پردازش اطلاعات در یافتی و نحوه طبقه بندی معنایی آنهاست. مغز در هنگام به خاطر سپردن، اطلاعات در یافتی را مورد پردازش قرار داده، در آن دخل و تصرف می نماید. لذا هنگام به یاد آوردن، شخص ممکن است اطلاعاتی را از قلم بیا نندازد و یا آن که برعکس، اطلاعاتی را که قبلاً به طور مستقیم به او داده نشده، در میان اطلاعات داده شده به یاد آورد.

دانشمندانی که در زمینه هوش مصنوعی سرگرم پژوهشند، از این واقعیت که مفروضات اطلاعات را به طرقی کاملاً غیر ممکن می شود مورد پردازش قرار می دهد، درس می گیرند. به عنوان مثال اینان در یافتی اندک که از بینا دبیدن، در یافتی دیگری نقشی بسیار مهم دارد. اینتک به بعضی کامپیوترها برنامه های بسی داده شده که به طور گزینشی اطلاعاتی را از حافظه حذف کنند. مثلاً کامپیوترهایی که به دستگاها تله تایپ بنگاهای خبری متصل شده اند مطالب مشروحی را در باره وقایع جهان دریافت می کنند اما به عوض ثبت تمام جزئیات، تنها اطلاعات قابل

عصبی، برخی جوانب صحنه مورد مشاهده را مورد دقت قرار می دهد و برخی دیگر را نادیده می گذارند. دیدن بیش از به چشم رسیدن است و شنیدن فرای به گوش آمدن. شنیدن فراشدی است که در آن صداها بی که با شنیده شوند از صداها ی زائد تفکیک می شوند (به عنوان مثال هنگام شنیدن اخبار از یک ایستگاه را دیویی دور، صدای گوینده از اعوجاجات و اغتشاشات را دیوجدا می شود). همچنین حافظه انسان، برخلاف یک ضبط صوت صرفاً با قرار گرفتن در معرض اطلاعات چیزی را ضبط نمی کند. حافظه، شدیداً انتخابی است. حفظ اطلاعات، تنها از طریق سازماندهی آنها قابل حصول است. مغز، در به خاطر سپردن، بی نظمی را دشمن می داند و با کاستن از تعداد آرایشهای مختلف اعضای یک مجموعه اطلاعاتی، در صدد تقلیل اتروپی آن مجموعه می آید. حتی اگر این مجموعه ها، نظمی از آن خود نداشته باشند، مغز روابطی را ایجاد نموده، سازمانی را از خارج بر آن مجموعه تحمیل می کند. مثلاً یکی از شیوه های متداول برای به خاطر سپردن مطالب آوردن آنها در یک ساختمان حکایتی است.

روانشناس معاصر، جان برنسفورد، برای این باور است که هدف عمده نظریه های آموزش و حافظه یاد توصیف ساختارهای زیربنایی ادراکات و آموخته ها باشد. برنسفورد اشاره می کند که مردم به ندرت مطالب خوانده شده را شنیده شده را کلمه به کلمه حفظ می کنند بلکه هنگام ارائه مطالب به بازی آنها می پردازند. در آزمونهای روانشناسی، مردم گاه جعلاتی را آشنا تشخیص می دهند که قبلاً نشنیده اند.

این نظریه مغز مجردست و با بسته های نیست که هر جا بگویند برو، به تصمیمات رفتار و اگر این به سخت در تعارض است. در اینجا دیگر تحولات ذهنی، یکنواخت نبوده و صرفاً بر مبنای تحولات خارج از مغز قابل پیش بینی نیستند. رفتارگرایی، متضمن این امر است که تحریکات ذهنی عمدتاً "منشاء خارجی دارند، همچنان که فیزیکدانان پیش از نیوتون، استمرار نیروی خارجی را شرط دوام حرکت می دانستند.

خطا و گونگی کنترل آن در تئوری اطلاعات شانون، کاملاً نوجوه بوده است. تغییرات زگی جوهره اخبار است. یک منبع پیامها بدینگونه اندکیهای مختلفی بفرستد. والا اگر بنا باشد که تنها یک واحد خبری گسیل شود، لزومی به مغز به نخواهد بود. اما اطلاعات گسیل شده، در عبور از کانالهای اطلاعاتی در معرض اغتشاش و تغییرات ناخواسته قرار می گیرند. همچنان که هر پدیده فیزیکی با افزایش اتروپی همراه است، در عمل، گسیل

## مقاله

## سخن گفتن به جای تایپ کردن



ترجمه :

- ولادیمیر مقدسی

- نریمان نوبخت

مبروری ساده بر مسائل  
سیستمهای تشخیص  
صدا و نگاهی بر محصولات  
عمده در این زمینه

/ هوش مصنوعی / سیستمهای خبره / سخنگویی  
/ مصنوعی / سیستمهای تشخیص صدا /

الکترونیکی را هر چه بیشتر برای استفاده  
کننده را حترمی کنند.

در سیستم سفارش تلفنی و سیستمهای  
پیغام، تکنولوژی تشخیص صدا میتواند نقش  
مهمی را در دستیار بی استفاده کننده از راه-  
دور به یک پایگاه اطلاعاتی یا شبکه پست با  
هزینه کمتر ایفا کند.

نصب امکانات اصلی برای استفاده از  
چنین تکنولوژی ساده است. در این سیستم  
فقط به یک تلفن و یک مدار مشخص ترکیب صدا  
(به صورت یک کارت الکترونیکی) قابل نصب  
در مرکز کامپیوتر نیاز است. در این صورت هر  
شخص در صورت تماس تلفنی با چنین مرکزی  
با استفاده از فرمانهای صوتی قادر به نقل و  
انتقال اطلاعات می باشد. به گفته یکی از  
متخصصان، هنگامی که شما خارج محل کار خود  
هستید با استفاده از یک دستنویس قادر به  
ایجاد تماس تلفنی با مرکز کامپیوتر خود  
می باشید.

#### سیستمهای تشخیص دهنده صدا

این سیستمها ابتدا امواج صوتی را گرد-  
آوری و پارسا ریزهای موجود را حذف می کنند  
سپس سیگنالهای ورودی را با الگوی ذخیره  
شده در حافظه مقایسه می کنند.

عمل ذخیره الگوهای صدا در حافظه توسط  
کارخانهای زنده با استفاده کننده انجام  
میگیرد. اگر مدای ورودی تقریباً "مشابه"  
↵

کلید نیستند. عامل کارآیی باعث شده که  
تعداد بیشماری از کمپانیها با علاقه شدیدی  
سیستمهای تشخیص تحریر فاعل شونده توسط  
صدا (VAT) را تعقیب کنند.

با اینکه استفاده از یک VAT سودمند است  
چند سال آتی امکان پذیر نیست ولی سیستمهای  
تشخیص دهنده صدا حضور خود را در کاربردهای  
کمتر نشان داده اند. برای این نوع  
کاربرد و از آنجا که چند صدتایی از لغات کافی  
می باشد، برای مثال کارمندان اداره پست-  
بندی آمریکا برای وارد کردن اطلاعات  
روزمره از یک پایانه (ترمینال) تشخیص  
دهنده صدا استفاده می کنند. به این وسیله  
بستوانند از دستهای خود برای مرتب کردن  
بسته ها استفاده نمایند.

کارخانه دیگری نیز برای پردازش  
سفارشات از سیستم تشخیص دهنده صدا برای  
وارد کردن اطلاعات استفاده می کند. نمونه  
دیگر، استفاده یک شرکت برای تسریع پردازش  
فرمهای مطالبات است.

در این سیستمها، کامپیوتر قادر نیست  
تشخیص دهد که فرمانها از طرف یک صفحه کلید  
یا در شده و یا یک تشخیص دهنده صدا.

چنین نکته ای باعث اجتناب از دوباره-  
نویسی نرم افزار و در نتیجه کاهش قیمت خواهد  
شد. به گفته یکی از متخصصان، استفاده از  
تکنولوژی تشخیص صدا روز به روز ارتباطات  
کامپیوتری، سیستمهای پیغام پوسـت

کامپیوترها به تدریج قابلیت تشخیص  
صداها و پاسخ به آنها را به دست می آورند.  
مدت زمان مدیدی است که محاوره با یک  
کامپیوتر به عنوان جانشینی برای تایپ  
کردن بر روی صفحه کلید در فکر و خیال انسانها  
جای گرفته است. اما اخیراً "محصولاتی عرضه  
شده که نشان دهنده تحقق یافتن چنین  
اندیشه ای در مورد قابلیت کامپیوتر در  
تشخیص صداها و پاسخگویی به دستورالعملهای  
شفاهی می باشد.

از آنجایی که ورودی کامپیوتر از نوع  
صدا حتی در مورد دادن متنها و دستورالعملها  
لازم به تدریج به عنوان قاعده کلی پذیرفته  
می شود تحلیلگران چنین پیش بینی میکنند  
که تکنولوژی تشخیص صدا در اواسط دهه ۱۹۹۰  
بازاری چند میلیون دلاری را به خود اختصاص  
خواهد داد.

هر ساله در آمریکا میلیونها صفحه از نوع  
مکاتبات اداری نوشته و مورد ارزیابی قرار  
می گیرند که اکثر آنها با کارآیی پایینی  
دیگته، تایپ و اصلاح می شوند. سیستم ورودی  
از نوع صدا، تولید کنندگان اطلاعات را قادر  
خواهد ساخت که بدون استفاده از عامل صوتی  
به نام مکرر (منشی) اندیشه ها و اطلاعات خود  
را فوراً به یک نسخه مطمئن چاپی ویا مجموعه  
داده ها که توسط ماشین قابل خواندن هستند  
تبدیل کنند. این تولید کنندگان اطلاعات  
معمولاً قادرند با میل به استفاده از صفحه





الگوی ذخیره شده

با دقت تشخیص

داده می شود و اگر صدا

به هیچ الگویی شبیه

نباشد سیستم موفق به تشخیص آن نمی شود.

متناوباً "ممکن است صدایی از شکل طبیعی خارج شده و در نتیجه باعث شود که سیستم وجهتش با بقی بین لغت ورودی و الگوی نا درست پیدا کند. به طور خلاصه تمام سی دستگای تجاری تشخیص دهنده صدا از دو محدودیت مهم برخوردارند:

محدودیت اول، وابستگی به گوینده است به این نحو که سیستم فقط قادر به تشخیص صدایی است که به او تعلیم داده شده است (یعنی الگوی صدا در حافظه ذخیره شده باشد).

عدم وابستگی به گوینده بدین نحو است که سیستم قادر به تشخیص صدای اشخاص بیرون نیز باشد. الگوی اولیه با صدای این امر در مورد لغات محدودی مانند NO YES و اعداد صفر تا ۹ پیشنها شده است ولی داشتن چنین قابلیت در یک سیستم به منظور دارا بودن فرهنگ لغات الگوهای صدای چندگانه احتیاج میریزد به حافظه به مقیاس بسیار زیاد و خواهی داشت.

محدودیت دوم، تلفظ چندگانه لغات به جای ادای معمولی جملاتی باشد. تشخیص دهنده صدا با استفاده از پریدهای هوای خیس شده قادر به تشخیص نقطه پایانی یک لغت و شروع لغت بعدی است. بدون داشتن مکنت بین دو لغت سیستم موفق به تشخیص آنها نخواهد بود.

با اینکه سیستمهای سختگوی گسترده برای دیکته کردن فرمانها و عبارات کوتاه کافیه به نظر می رسند ولی عموماً "برای استفاده در VAT نامناسب تشخیص داده شده اند.

در پاپیزال گذشته شرکت "کورتسواپل" تولید کننده سیستم "KVS-3000" را به بازار عرضه کرد. این شرکت مدعی است که کامپیوتر مزبور دارای یک سیستم سختگراست که محتوی یک لغت نام ۳۰۰۰ کلمه ای می باشد. این کامپیوتر قابلیت اتصال به اکثر کامپیوترهای شخصی و حتی بزرگ را دارد.

کمپانی مزبور خاطرنشان می سازد که KVS به عنوان نمونه اولیه یک سیستم نطاف پذیرتر به نام KVM است که نوعی از V A می باشد. کامپیوتر اخیر دارای یک لغت نام

۱۵۰۰۰ کلمه ای است و قابلیت سازگاری با اکثر کامپیوترهای شخصی آی بی ام و دیگر کامپیوترهای تجاری را دارد.

KVM یک سیستم انطباق پذیر خواهد بود، به این معنی که سیستم حتی بعد از تکمیل مرحله تعلیماتی اولیه قادر به ادامه جمع آوری داده ها در رابطه با صدا و سبک حرف زدن استفاده کننده خواهد بود.

با داشتن این قابلیت سیستم به تدریج به صدای استفاده کننده بیشتر عادت کرده و احتمالاً این دقت در مراحل بعد از شروع استفاده از سیستم به ۹۷٪ خواهد رسید. سیستم K V W علاوه بر پیدا کردن الگوهای صوتی سعی در پیدا کردن لغت بعدی در جمله خواهد کرد.

این کار با کمک تجزیه و تحلیل در رابطه با زبان شناسی به این صورت انجام خواهد گرفت که در هر مرحله از جمله با یک انتظارچه نوع منظم (مانند اسم - فعل - مفعول و غیره) را داشته اگر چه کمپانی مذکور امیدوار است که تا پایان آما این محصول به بازار عرضه شود ولی هنوز هم تغییرات مهمی جهت تکمیل آن مورد نیاز است. به عنوان مثال عامل سرعت با یکدیگر داده شود یعنی از مرحله کند که دقیقه تا خبر به از هر کلمه است تا مرحله بلادرنگ بهبودیابد.

به گفته یکی دیگر از متخصصین، پیاپی ده ها یکی کامپیوتر با زمان جدید که میزان زمانی تشخیص مدارا به حدود متوسط ۲۵۰ میلی ثانیه می رسد در حال اتمام است و به قبول او مدارات VLSI آن در حال آزمایش هستند.

یکی دیگر از کامپیوترهای تشخیص دهنده صدا با قابلیت گنجایش لغت نام ۵۰۰ کلمه ای در او خرسال قابل عرضه خواهد بود. برخلاف کمپانی کورتسواپل این سیستمهای جدید توسط یک ماشین با قابلیت محدود، لغات را تست نمی کنند.

به گفته مدیرعامل کمپانی مذکور آنها از ترکیب آمار و روش مصنوعی قادر به ایجاد دقتی در حدود ۹۵٪ خواهند بود. این شخص قبلاً استاد دانشگاه USC در رشته مهندسی برق بوده و اخیراً کتابی در رابطه با تشخیص الگوی صدا تألیف کرده است.

به ادعای این کمپانی سیستمهای جدید آنها سرعت تشخیص صداهای کلمه را به ۱/۷ زمان واقعی دیکته کردن آنها تقلیل داده اند.

علیرغم آن که میزان سرمایه گذاری آی بی ام برای تحقیق و توسعه در این زمینه بسیار زیاد است اما این شرکت هنوز ساخت V A T تجاری را اعلام نکرده. اگر چه یک سیستم ۵۰۰۰ کلمه ای آزمایشی را به نمایش گذاشته است. این سیستم آزمایشی در قبالات اصطلاحات مرسوم در کارهای اداری به دقتی در حدود

۹۵٪ نا اهل شده است.

ماشین آی بی ام نیز مانند سیستم KVM سعی در پیش بینی لغت بعدی جمله را دارد. ولی برخلاف آن بیشتر از مقادیر آمار و استقاده می کنند تا روش تجزیه و تحلیل زبان. این سیستم با استفاده از یک بانک اطلاعاتی ۲۵ میلیون کلمه ای به عنوان یک مرجع را هنگامی که با تشخیص چند لغت احتمال وجود لغات بعدی را تخمین بزند، سیستم مزبور به "لغات منفک" محدود است یعنی قادر به تشخیص کلمات ترکیبی نیست. همچنین باید برای استفاده کننده جدید با آموزش شود. آی بی ام سعی دارد این سیستم وابسته به کامپیوترهای بزرگ را در حد یک جعبه کوچک نماید تا قادر باشد آن را به کامپیوترهای شخصی وصل کند ولی تولید چنین محصولی حتمی نیست.

این شرکت در پاپیز گذشته محصولی محدود تر از نوع تشخیص دهنده صدا را به بازار عرضه کرد. این محصول با استفاده از متیاز تکنولوژی سیستمهای DRAGON به بازار عرضه شده است. این دستگاه دارای لغت نام ۶۴

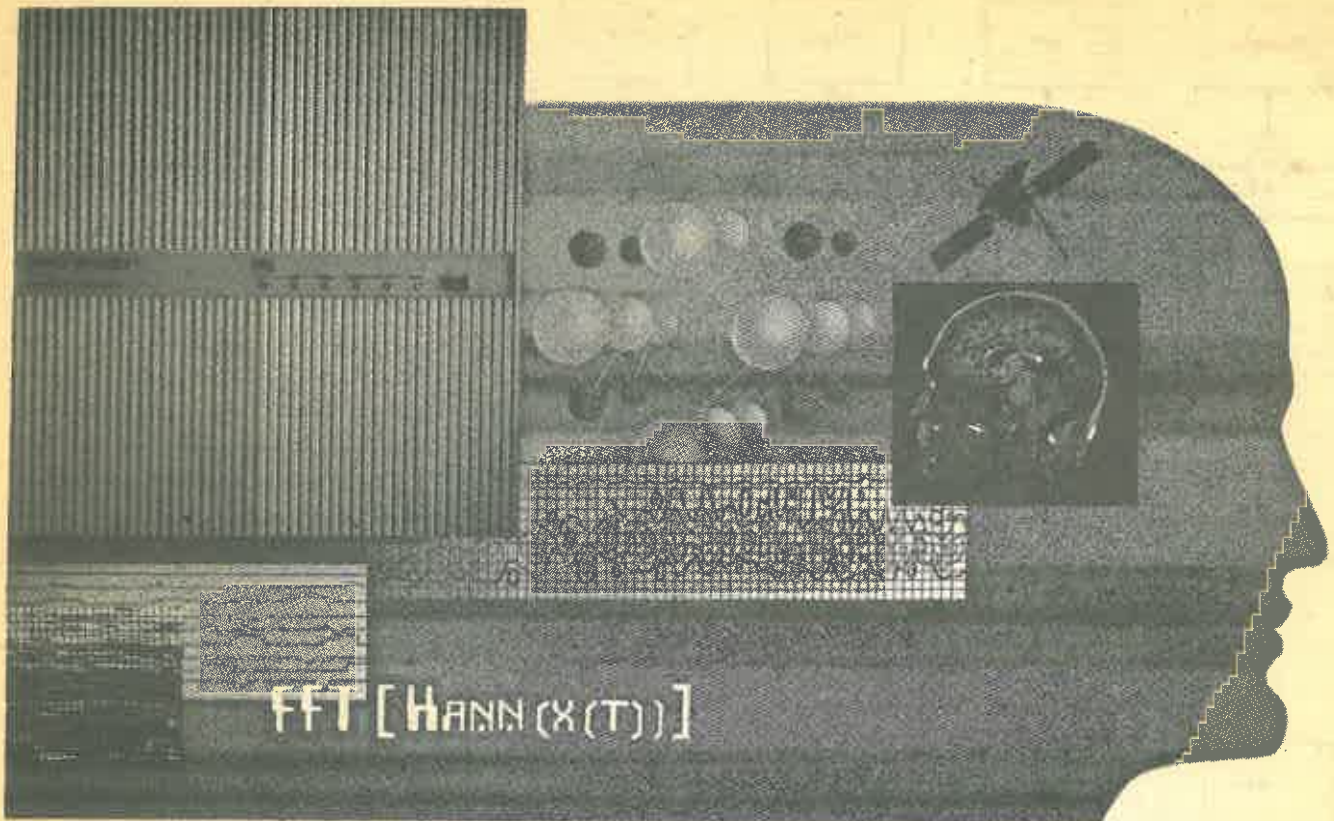
کلمه ای است که در صورت عدم توجه به عامل "زمان پاسخ" می تواند لغت نام آن را افزایش داد. این سیستم برای هر نوع نرم افزار که تحت سیستم عامل MS-DOS اجرا می شود قابل استفاده است به این معنی که انواع فرما آنها و داده ها را به عنوان ورودی قبول می کند.

احتمالاً "بزرگترین تهیه کننده سخت افزار تشخیص صدا، کمپانی VOTAN است که یک کارت الکترونیکی ورودی صدا را برای کامپیوتر شخصی آی بی ام ساخته است. این کمپانی همچنین واحدهای جداگانه ای برای آزمایش صدا و بازاریابی از راه دور و نیز به عنوان ورودیهای به کامپیوترهای بزرگ آی بی ام ساخته است.

کمپانی مزبور ادعا دارد که محصولات آن، از نرم افزارهای مخصوصی برای تشخیص لغت نامهای چندین صد کلمه ای استفاده می کنند و گفتار بدون نقطه عرا تشخیص می دهند. و این در شرایطی است که اکثر سیستمهای مشابه به فاصله ای بین لغات برای تشخیص شروع لغت بعدی احتیاج دارند.

کمپانی مزبور اخیراً "موافقت خود را برای تهیه این کارتهای الکترونیکی تشخیص دهنده صدا برای سری کامپیوترهای شخصی شرکت "اسپری" اعلام داشته است. در نتیجه کامپیوترها قادر به ارتباط تلفظی، رد و بدل پیغامهای دوطرفه و همچنین قبول داده های ورودی از نوع صدا خواهند بود. از آنجائی که این کارتهای کمپانی VOTAN برای نرم افزارهای اسپری تعریف شده اند در نتیجه





مقاله

## ماشینهای متفکر

ترجمه: مرکز آموزش و تحقیق و توسعه شرکت بوسنان

دا نشمندان برآ نند تا بتوانند برخی از روشهای تفکر انسان از قبیل قدرت یادگیری از تجارب و استدلال به کمک قیاس را در کامپیوتر ایجاد کنند.

هوش مصنوعی / کارکرد مغز / سخنگویی  
مصنوعی / ماشینهای متفکر

**کامپیوترها میتوانند در بازی شطرنج**  
برای انسانها پیروز شوند، بیماری آنها را تشخیص دهند و آنان را در کشف تئوریهای ریاضی یاری نمایند. اما هنوز نمیتوانند مانند انسان فکر کرده و با برخی از سادهترین اعمال بشری (از قبیل درک یک جمله و یا تشخیص اشیاء) را انجام دهند. هنوز دانشمندان نمی‌توانند که در رشته هوش مصنوعی کار میکنند، هر روزه زمینه‌های عقلانی جدیدی را برای ماشینها نشان می‌دهند.

برای درک این مطلب که هوش مصنوعی در واقع چه چیزی را ارائه می‌دهد لازم است که در مفهوم "هوش" دقیق شویم. مردم، قدرت آنا تولی کارپوف را در اینجا می‌توان با بازی خوب شطرنج نشان داد. از هوش می‌دانند، "بیل" کامپیوتر شطرنج بازی که توسط شرکت است آمریکا "آرما" ساخته شده است می‌تواند در سطحی اندکی پایینتر از بهترین قهرمان شطرنج جهان بازی کند. مردم از قدرت پزشکان در تشخیص بیماریهای خدو پیچیده در گفتگو می‌شنوند، معذک یک برنامها کامپیوتری بنام "مایسین" می‌تواند نشانه‌های بیماری مننژیت را مطمئن‌تر از یک پزشک معمولی تشخیص دهد. اما نه "بیل" و نه "مایسین" هیچکدام مسائلشان را به طریق مشابه انسان حل نمی‌کنند.

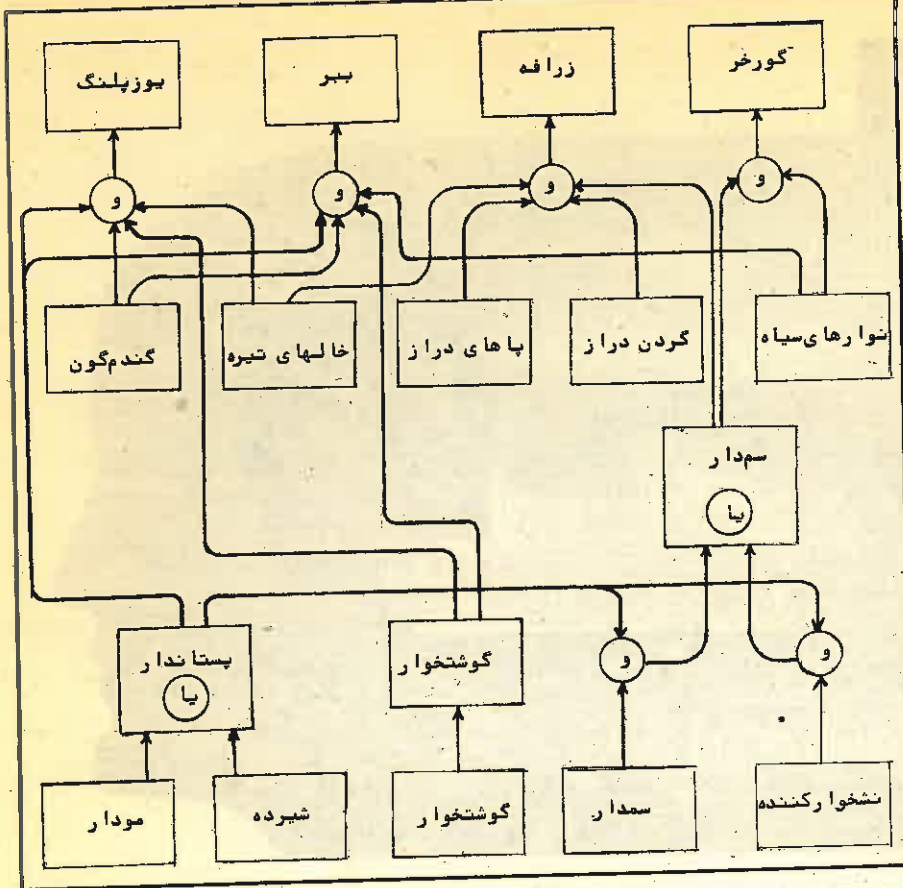
آنچه که "بیل" را در بازی شطرنج توانا می‌کند همانا ظرفیت آن در بازی سریع و بدون

فکریا اعداد است. "بیل" بازی شطرنج را به عنوان درختی از امکانات تصور می‌کند؛ هر حرکت موقعیت جدیدی را بوجود می‌آورد و آن موقعیت جدید، شاخه‌های دیگری به سوی موقعیتهای بعدی می‌رود و به همین ترتیب تا آخر، (حرکات ممکن و نتایج آنها و به همین ترتیب حرکات ممکن در هر نتیجه را می‌توان به شکل یک درخت تصور نمود که هر شاخه آن یک حرکت است و آن شاخه شاخه‌های دیگری می‌رویند).

اودر هر موقعیت کلیه حرکتهای قانونی را تشخیص داده و به هر موقعیت جدید (ناشی از هر حرکت) یک امتیاز خاص نسبت می‌دهد. این امتیاز بر مبنای عواملی از قبیل تعداد خانه‌هایی که توسط مهره‌هایش کنترل می‌شوند و تعداد مهره‌های دشمن که در زیررس قرار می‌گیرند، محاسبه می‌گردد. استراتژی "بیل" رفتن به خانه‌ای است که در آن، امتیاز خودش حداکثر و امتیاز حریف حداقل باشد.

بطور متوسط از هر خانه شطرنج ۳۵ حرکت ممکن وجود دارد و از طرفی، پیش‌بینی سه حرکت جلوتر به معنای بررسی قریب به دومیلیارد حرکت است. بیل حریف نیرومندی است؛ او می‌تواند در هر ثانیه ۱۶۰/۰۰۰ موقعیت را ارزیابی نماید. اما حتی او جهت آزمایش همه موقعیتهای ممکن برای سه حرکت جلوتر به ۴ ساعت وقت احتیاج دارد و غالباً پیش‌بینی سه حرکت بعدی برای او به یک بازی





شکل ۱: یک شبکه نتیجه گیری

می‌توانند از رهگذر تجربه، درسها بیاموزند، آموخته‌های خود را با هم تطبیق دهند و از منبع عقل سلیم خود در نتیجه‌گیریها بهره‌مند شوند.

#### فکر برتر

روش انسان برای حل مسائل در هر کار بر روی در دنیای واقعی روشی برتر است. سیستمهای خبره و کامپیوترهای شطرنج باز فقط می‌توانند در محدوده بسیار خاص و کوچکی کار کنند. مثلاً پسین در مورد شنا سانیسی مننژیت فوق العاده است ولی نمی‌تواند یک سرما خوردگی عادی را تشخیص دهد. اگر یک شخص مرده را برای ما پسین وصف کنیم، او صرفاً مشخص می‌کند که شخص به مننژیت مبتلا نیست به همین دلیل است که اکثر دانشمندان هوش مصنوعی بر روی راههای تمرکز کرده‌اند که به کمک آنها بتوانند برخی از روشهای تفکر انسان از قبیل قدرت یادگیری، از تجارب، انجام استنتاجات منطقی، تعیین خط مشیها و اهداف و نیز استدلال به کمک قیاس را در کامپیوترها ایجاد کنند. برخی از موفقیت‌های این دانشمندان عبارتند از:

**تدوین قوانین:** یک آزمایش اولیه به این صورت بود که یک سؤال از سلسله سوالاتی که در امتحانات هوش به انسانها داده می‌شود به کامپیوتر داده شد (به نمودار قطارها در شکل ۲ توجه کنید). از کامپیوتر خواسته شد که

قوی کافی نیست. بنا بر این کامپیوتر باید به وسیله هرس کردن درخت بر محاسبه کنترل و مدیریت داشته باشد. برای مثال حرکت‌های را که منجر به از دست دادن وزیر می‌شوند حذف نماید.

اگرچه مغز انسان نمی‌تواند با سرعتی شبیه "بل" کار کند، لیکن هنوز قهرمانان شطرنج قادرند که بر کامپیوتر پیروز شوند. آنها به جای تولید همه حرکت‌های ممکن از هر مکان، فقط به آنهایی توجه دارند که به ایشان کمک می‌کنند تا به سوی یک پیروزی مرحله‌ای، از قبیل زدن یک مهره خاص، پیش روند. پیروزیهای مرحله‌ای نیز به نوبه خود از یک استراتژی عمومی مشتق می‌شوند مثلاً دفاع سیسلی، انسانها می‌توانند این کار را انجام دهند زیرا قادرند تصمیم بگیرند که کدام استراتژی برای هر موقعیتی مناسبترین است و اینکه می‌دانند که چه وقت باید یک استراتژی را متوقف کرده و آنرا بهبود بخشند. کامپیوتر هیچ یک از این دو کار را نمی‌تواند انجام دهد.

"ما پسین" برای تشخیص مننژیت، در مقایسه با "بل" اندکی بیشتر شبیه انسان فکر می‌کند. او با به کار بردن مجموعه‌ای از قوانین "اگر پس" بیماری را تشخیص می‌دهد. اگر عفونت یک نوع باکتریایی اولیه باشد (بیماری ناشی از وجود باکتری در خون) و محل کشت باکتری در آزمایشگاه باکتریل بوده و بنظر رسد که رنگ آن نیمه عفونت را از طریق معده ورودی وارد بدن شده است پس (آنگاه) شواهد دال بر آنند که میکروب عفونت را یک نوع باکتری می‌باشد. قوانینی مانند این می‌توانند به صورت "یک شبکه نتیجه‌گیری" ترسیم گردند. یکی از این نوع شبکه‌ها در شکل ۱ نشان داده شده است.

سیستمهای خبره نظیر ما پسین، یکی از جالبترین دستاوردهای هوش مصنوعی تا به امروز بوده‌اند. دیگر سیستمهای خبره در پیدا کردن نفت و مواد معدنی، راهنماییهای در مورد وای بیماری آب سیاه چشم (کوری تدریجی) و طراحی تراشه‌های سیلیکانی انسان را یاری نموده و به افراد عادی کمک می‌کنند تا منافع خود را از میان مقررات تأمین اجتماعی بیابند.

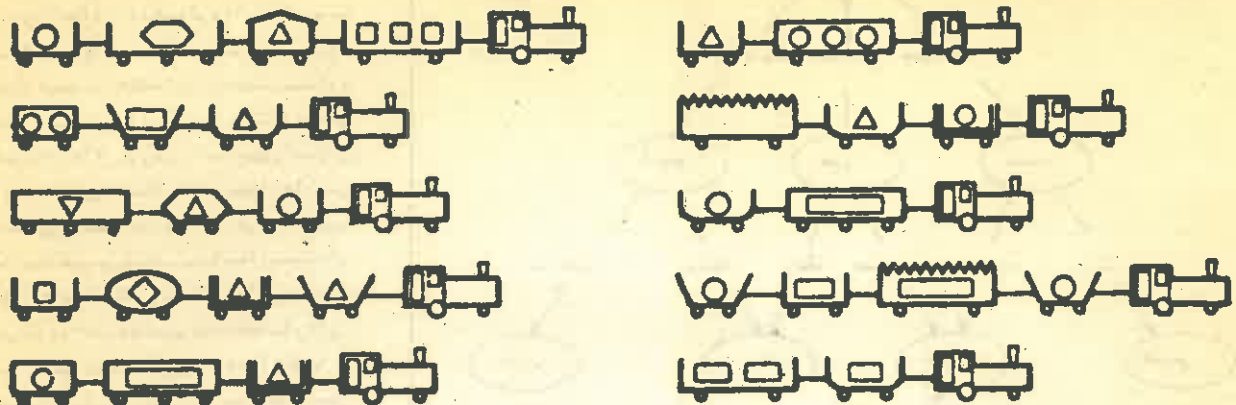
افراد غالباً از قوانین "اگر پس" برای حل مسائل استفاده می‌کنند اما چه چیزی آنان را هوشمندتر از ماشینها می‌سازد؟ یک پاسخ این است که انسانها صرفاً برای این گونه قوانین تکیه نمی‌کنند. آنان می‌توانند استنتاجات را تشخیص دهند و حتی قوانین را به طور کلی رها کرده و به وسیله استدلال، از طریق اصول اولیه و یا از طریق قیاس، در حل مسائل بکوشند. پاسخ دیگر این است که افراد

یادگیری: دکترای تریک ونیستون از انستیتوت تکنولوژی ماساچوست (MIT) برنامه‌ای را تهیه کرده است که می‌تواند معنای "یک مفهوم" را به کمک فکر کردن بیاموزد. برای مثال می‌توان ساختاری شامل یک بلوک افقی که بر روی دو بلوک عمودی قرار گرفته است را به این برنامه نشان داد. همان طور که می‌دانید به این نوع ساختارها "طاق" گفته می‌شود. پس دو بلوک عمودی و نیز یک بلوک افقی که بر روی زمین قرار گرفته اند به برنامه نشان داده می‌شود. بدیهی است که ساختار دوم دیگر "طاق" محسوب نمی‌گردد. در آخر، دو بلوک ایستاده که یکدیگر را قطع کرده و یک بلوک افقی را بر روی خود نگه می‌دارند به برنامه ارائه می‌شود. این ساختار را نیز نمی‌توان یک "طاق" دانست. کامپیوترها قادرند بر روی این ساختارها و بی بردن به اختلافات میان ساختار اول با دوسا ساختار آخر می‌توانند نتیجه بگیرند که مفهوم یک "طاق" دیگری که توسط دکتر ونیستون



## قطارهای قرمز

## قطارهای آبی



شکل ۲

تهیه شده، خلاصه بسیار کوتاه از نمایشنامه مکبث را دریافت کرده و سپس با استفاده از آن (با الگوقراردادن آن) داستانی درمورد یک نجیب زاده ضعیف و بی اراده و یک بانوی حریص و طماع میسراید. سپس این برنامسه میتواند یک قانون رایج و جود آورد. به این ترتیب که بی ارادگی نجیب زاده و طمع همسرش میتواند باعث خیانت نجیب زاده بمنظور دستیابی به تاج و تخت پادشاهی گردد. برنام دیگری که توسط دکتر "داگلاس لانت"۳ در داستانها ستفورد و اقـــــــــــــــــع در کالیفرنیا تهیه شده توانست مفهوم اعداد اول و قوانین مربوط به کار با آنها را از میان تقریباً ۱۰۰ مفهوم اساسی ریاضی در باب تئوری مجموعه ها "کشف" نماید. با این وجود، کامپیوتری که فکر می کنند ترکیب نجیب، ادگان بی اراده و همسران طماع میتواند قتل پادشاهان اسکا تلندی را موجب گردد، مشخصاً کم هوشتر از کامپیوتری به نظرمی رسد که یک بازی دشوار و شطرنج را بازی میکند و یا منابع نفت را کشف می نماید. اما بسیاری از مسائل که برای افراد به نظر سخت می رسند (مانند معمای قطارها)، برای کامپیوترها ساده اند زیرا برای آنها سیستمی از منطق طبیعی و رسمی که میتواند آنها را حل کند (بنام حساب مقروضات مرتبه اول) وجود دارد. نوشتن برنامه های که بتوانند مسائل ساده که حتی کامپیوترهای شطرنج با زهم در حل آنها در میمانند را حل کنند مشکلتر است. از این گونه مسائل میتوان درک زبان عادی (محو و رای) را نام برد. کامپیوترها بدون قدرت استنتاج قواعد و معانی از زبان، نمیتوانند تصمیم بگیرند که آیا مثلاً جمله "ش برای خوردن آماده است"، به این معناست که طبخ غذا به پایان رسیده و یا این که سوپ گوشتی، آماده

شده است.

گفتگو (سخن گوئی)

اگر قرار است که کامپیوترها در تصمیم گیری انسانها در امور مختلف آنها را یاری کنند لذا با یستی زبان انسانها را نیز درک نمایند.

دو جمله زیر را در نظر بگیرید: "گودک گریه میکند"، "مادر او را بغل میکند". یک فرد بلافاصله پس از شنیدن این جملات چند فرض را در نظر میگیرد. یکی از این فرضیات ممکن است این باشد که مادر او را بغل

## تلاش می شود تا به وسیله شبکه های معنا شناسی، کامپیوترها را قادر سازند تا میان مفاهیم ارتباطاتی نظیر انسان برقرار نمایند

کودکی است که گریه میکند. و فرض دیگر این است که چون کودک در حال گریه کردن بوده است لذا یک نفر او را بغل کرده و هیچ لزومی ندارد که آن فرد مادر کودک باشد. برخی از این فرضیات از قوانین دستور زبان ناشی میشوند مثلاً این که اگر مادر او را بغل کند، مادر کودک نیست میبایست در جمله، به جای کلمه "مادر" کلمه "مادر" قرار می گرفت. اما اطلاعات عمومی نیز در درک جمله و ساختن فرضیات موثر است. در مثال بالا این آگاهی که در بعضی اوقات بغل کردن کودک باعث میشود که دیگر گریه نکند و یا این که او را بغل کند، موجب

پیدایش فرض دوم میشود. یکی از مهمترین مسائل هوش مصنوعی ارائه زبان معمولی و اطلاعات عمومی به گونه ای است که برای یک کامپیوتر قابل فهم باشد. یکی از روشهای که در این رابطه مورد استفاده قرار گرفته، توسعه شبکه های معنا شناسی است که میتواند درون برنامه های کامپیوتری قرار گیرند تا بدین وسیله کامپیوتر را قادر سازد تا زندگی ارتباطاتی نظیر انسان، میان مفاهیم برقرار نماید. در ساده ترین شکل، یک شبکه معنا شناسی، عبارات از نموداری است که ارتباطات میان گروهها را به صورتی منظم بیان میکند به طوری که یک کامپیوتر با استفاده از آن مثلاً میتواند بگوید که یک سگ هم یک پستاندار است و هم یک حیوان دست آموز خانگی. برای این که کامپیوتر بتواند ارتباط میان اشیاء و خصوصیات آنها را درک نماید (و یا حداقل بتواند این رابطه را دستکاری کند) اینجا شبکه های گسترده تر مانند آن چه که در شکل ۳ نمایش داده شده ضروری است. در مثال گریه کودک یک شبکه معنا شناسی میتواند در رابطه میان مادر و کودک را تعریف کند. بعضی از محققین در مورد تبادلات اطلاعات عمومی - نظیر این آگاهی که مادران کودکان را در هنگام گریه بغل میکنند - کوشش کرده اند تا از چیزی که اصطلاحاً "مکتوبات" نامیده میشود استفاده کنند. مفهوم "مکتوبات" را میتوان به این صورت بیان کرد که وقتی انسان فکر میکند و یا سخن میگوید، مطالب را از درون منبعی بیرون می کشد که حاوی تعداد بیشماری خاطره های آماده و کلیشه ای است. این خاطره های ذهنی باعث میشوند که به درنگ یک قطعه اطلاع و یا یک مسئله در درون یک مضمون (مطلب) جای گیرد. از این طریق محققین کوشیده اند تا تعدادی از این خاطره ها را در قالبی که برای کامپیوتر قابل

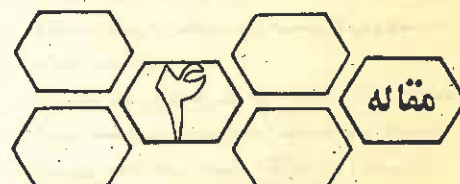




## هوش مصنوعی در درمانگاهها و آزمایشگاههای پزشکی

گيرد. با توجه به اين كه در هر آزمایشگاه، روزانه چندین هزار نمونه آزمایش بررسی می‌شوند، بسیار مشکل است كه کلیه آزمایشات به دقت مورد بررسی و اظهار نظر قرار بگیرند ولی با استفاده از چندین برنامۀ کامپیوتری می‌توان کلیه نتایج را بررسی کرده و تعبیر و تفسیر آنها را نیز انجام داد. لازم به یادآوری است كه استفاده از برنامۀهای فوق علاوه بر سرعت بخشیدن به تفسیر نتایج، این امکان را فراهم می‌سازد كه مواردی را جالب را جدا کرده، آنها را در جلسات عمومی مورد بررسی قرار داده و نتایج به دست آمده را به دقت تفسیر کرد. "اکسپرت" نام یک زبان نرم‌افزاری است كه در دانشگاه روتجرز (Rutgers) در آمریکا توسعه یافته است. این زبان یک زبان مبتنی بر قوانین است كه قادر است مدل‌های برای

پزشکی در تابستان ۱۹۸۵، استفاده از ریز- کامپیوتر در آزمایشگاههای پزشکی با لاترین کاربرد این نوع کامپیوترها را در امور بیمارستانی تشکیل می‌دهد. این تکنولوژی در شکل برنامۀ مریزی ریزپردازنده‌ها به زبان "اکسپرت"، قادر است به طور موثر مسائل و مشکلات آزمایشگاه را حل کرده و نتایج به دست آمده را در اختیار علاقمندان قرار دهد. با پیشرفت تکنولوژی و تولید وسائل آزمایشگاهی بسیار مدرن، امروزه اطلاعات بسیار دقیق و کاملی از آزمایشهای مختلف در دسترس قرار گرفته است. به موازات پیشرفت حامله در به دست آوردن اطلاعات، مسئولیت متخصصین علوم شیمیائی در آزمایشگاهها نیز افزایش می‌یابد و در این رابطه تفسیر و تعبیر نتایج به دست آمده با پدید آمدن دقت بیشتری صورت



ترجمه:

مرجان شرافت - شرکت طب تکنولوژی

هوش مصنوعی / سیستمهای خبره / کاربرد کامپیوتر / کامپیوتر و پزشکی

به گفته دکتر ابرت گالین مدیر آزمایشگاه پزشکی کلینیک کلیولند و هیو در پنجمین جلسه سازمان مدیریت آزمایشگاه

آ میرسعیدنا بنده  
دانشجوی دکترای هوش کا مپیوتری صنعتی  
دانشکده مهندسی دانشگاه کمبریج



گزارش

## کنفرانس بین‌المللی سیستمهای هوشمند خودگردان



به‌طورکلی می‌توان گفت که کنفرانس بین‌المللی سیستمهای هوشمند خودگردان (۱۳۶۵) شاخصی است که نشان‌دهنده اهمیت موضوع هوشمند خودگردان در دنیای امروز است. این کنفرانس در ۸ تا ۱۱ دسامبر ۱۹۸۶ در آمستردام برگزار شد. در این کنفرانس ۳۰۰ شرکت‌کننده از ۲۰ کشور گوناگون بود. ارائه حدود ۷۵ گزارش پژوهشی در این کنفرانس نشان‌دهنده رونق گرفتن این زمینه پژوهشی در کشورهای مختلف در این زمینه بوده است.

### بیادداشتها

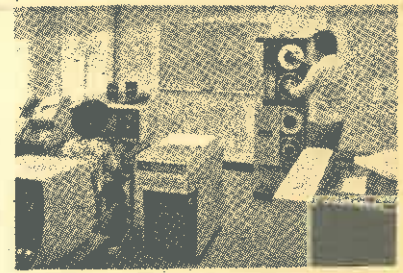
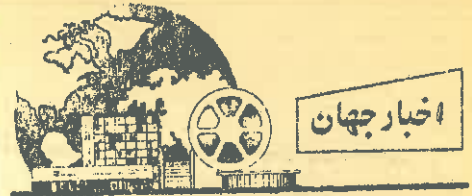
1. International Conference On "Intelligent Autonomous Systems", 8-11 December 1986, Amsterdam.
2. Sensed data Processing
3. Real-time
4. Dedicated hardware
5. Robots
6. Artificial Intelligence Techniques and Concepts
7. Planning
8. Decision making
9. Reasoning
10. Fuzzy
11. 2½D images
12. Cornegie-Mellon University
13. NAVigation LABoratory (NAVLAb)
14. Sun computers connected via ethernet

برنامه‌ریزی<sup>۷</sup>، تصمیم‌گیری<sup>۸</sup> و استدلال<sup>۹</sup> برای محاسبه خط سیر فرمان‌دهی و راه‌های ورودی حواس بود. استفاده از این روشها و مفاهیم برای یک سیستم خودگردان با داده‌های ورودی نادقیق (مشکک)<sup>۱۰</sup> حائز اهمیت می‌باشد. بخش سوم کنفرانس امکان کاربردتئوریهای گوناگون در یک سیستم واقعی و پیشنهاد دو پیش‌بینی موضوعهای پژوهشی نوین را دربر می‌گرفت. در این کنفرانس تکیه خاصی بر روی پژوهشهای مربوط به روشهای دریافت و استفاده از تصویرهای<sup>۱۱</sup> بعدی<sup>۱۲</sup> (استفاده از لیزر و دوربین) از یک تصویر دو بعدی برای هدایت فرمان‌دهی متحرک در کاربردهای متفاوت از جمله مسور صنعتی و نظامی گذاشته شده بود. کامپیوتری گزارش پژوهشی در این مورد توسط تیمی از پژوهشگران دانشگاه کانگاری<sup>۱۳</sup> پیرامون هدایت فرمان‌دهی متحرک در محیط طبیعی بود. سیستم خودگردان طرح‌شده<sup>۱۴</sup> شامل یک کامیون بود که در آن چهار کامپیوتر<sup>۱۵</sup> سان<sup>۱۶</sup> سیستمهای حسی، کنترل‌کننده و پنج پژوهشگر جا گرفته بودند. برای هدایت این سیستم خودگردان که با سرعت پانزده سانتیمتر در ثانیه بدون راننده در جاده خلوت یک پارک حرکت می‌کرد، از سیستم بینایی لیزری، دوچشمی (دودوربین) و صوتی استفاده شده بود.

آمستردام در تاریخ هشتم تا یازدهم دسامبر ۱۹۸۶ (۱۷ تا ۲۰ آذرماه ۱۳۶۵) شاخص برگزاری کنفرانس بین‌المللی سیستمهای هوشمند خودگردان<sup>۱</sup> با حضور بیش از ۳۰۰ شرکت‌کننده از ۲۰ کشور گوناگون بود. ارائه حدود ۷۵ گزارش پژوهشی در این کنفرانس نشان‌دهنده رونق گرفتن این زمینه پژوهشی در کشورهای مختلف در این زمینه بوده است. دلیل امکان تشکیل کنفرانس مشابهی در اوایل سال ۱۹۸۸ اعلام شد.

بخش عمده پژوهشهای عرضه شده در این کنفرانس از کشورهای آمریکا، آلمان، فرانسه، انگلستان، سوئد و ژاپن بود. از آنجا که طراحی و توسعه سیستمهای هوشمند خودگردان مسائل علمی و فنی گوناگونی را دربر می‌گیرد، این کنفرانس به‌طورکلی به سه بخش اصلی تقسیم شده بود. در بخش پردازش داده‌های حسی<sup>۲</sup> مقاله‌هایی پیرامون الگوریتمهای جهت‌تسریع و نزدیک‌ترکردن سرعت پردازش به سرعتی بالاتر<sup>۳</sup> ارائه شد. موضوع پژوهش این مقاله‌ها استفاده از لیزر امواج صوتی، پردازش همزمان و سخت‌افزارهای اختصاصی<sup>۴</sup> برای حواس بینایی، لامپ و دیگرا حواس درونی فرمان‌دهی<sup>۵</sup> بود. بخش دوم شامل بررسیهای آزمونهای مفاهیم هوش کا مپیوتری (هوش مصنوعی)<sup>۶</sup> پیرامون





انتخاب چهار دانشگاه به عنوان مراکز اصلی کا.مپیوترها

با اواخر پس از یک رقابت طولانی در سطح آمریکا، "بنیاد ملی علوم" این کشور چهار دانشگاه را به عنوان مراکز کا.مپیوتر برگزید تا ظرف پنج سال آینده در آنها ابرکا.مپیوترها گائی به ارزش ۲۰۰ میلیون دلار نصب گردد. یکی از این مراکز، دانشگاه کالیفرنیا در "سان دیگو" است که به تکنولوژی کالیوم آرسید (GA) مجهز شده و یک ابرکا.مپیوتر از نوع Cray XMP در آن نصب

#### پایگاه اطلاعات تجاری

اخیرا "با استفاده از تکنولوژی دیسکهای نوری، یک پایگاه اطلاعات تجاری شامل اطلاعات بیش از ۱۰۰۰۰۰ شرکت ۹۰۰ رشته تجاری و بیش از ۵۰۰ صنعت بر روی یک سری دیسک تصویری که از نوع حافظه های فقط خواندنی هستند، ایجاد شده که قادر است به میزان ۲۵۰۰۰۰ صفحه متن را بر روی یک دیسک واحد ذخیره نماید. مقایسه مالی شرکتها، ارائه اطلاعات اداری و اجرایی، آزمایش داده های مالی و جستجوی



خواهد شد که ۸ دانشگاه به آن دستیا بوسی خواهند داشت.

دومین مرکز، دانشگاه پلیتکنیک "اوربانا" است که یک ابرکا.مپیوتر Cray XMP در مرکز تحقیق و توسعه ابرکا.مپیوترهای آن که به کار طراحی سخت افزار و نرم افزار ابرکا.مپیوترها مشغول است، نصب خواهد شد.

سومین مرکز، دانشگاه کورنل در "ایتا کا" واقع در نیوجرسی است. در این دانشگاه یک کا.مپیوتر IBM 3084 QX تعداد زیادی پروژه های علمی از نوع سیستم نقطه شناور ۱۶۴ FPS و ۲۶۴ FPS متصل است نصب خواهد شد.

چهارمین مرکز، موسسه نوبلیا دی به نام "مرکز جان فون نویمان" در نزدیکی پرینستون نیوجرسی است که به "کنسرسیوم کا.مپیوتری در زمینه علمی" متشکل از دوازده دانشگاه خواهد پیوست.

به نقل از: Electronic Design

April 4, 1986

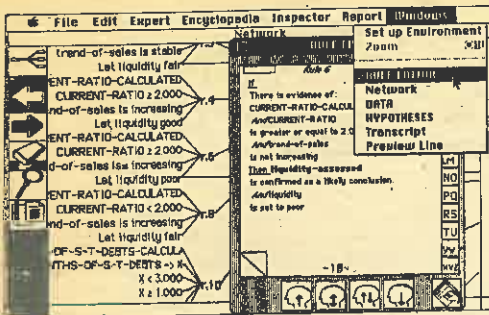
1. Supercomputers
2. Scientific Processor
3. Floating Point System
4. Consortium for Scientific Computing

کتابخانه ای از خلاصه مقالات و گزارشهای تحلیلی از ویژگیهای است که این نرم افزار را ارائه می کند، این اطلاعات را میتوان به صورت گزارشهای با قالب و چهارچوب استاندارد تهیه نمود و اینک آنها را چاپ کرد. همچنین امکان انتقال اطلاعات به درون نرم افزارهای رایج تجاری مانند "لوتوس ۱-۲-۳"، "مالتی میت ۲" و "ورد استار ۳" وجود دارد.

دیسکهای شامل این پایگاه اطلاعاتی همه ماهه بهنگام می شوند. هزینه سالانه این نرم افزار به همراه استفاده از گرداننده دیسک نوری، کارت کنترلی دستگاه، تعمیر و نگهداری، مجوز نرم افزار و مستندات از ۹۰۰۰ دلار در سال برای یک قطعه از اطلاعات تا ۱۹۰۶۰۰ دلار در سال برای چهار قطعه متفاوت است.

به نقل از: DATAMATION  
Feb. 1, 1986

1. Compact Optical disk (CD-ROM)
2. MultiMate
3. Wordstar
4. Update
5. Sector



#### مولد سیستم خبره

"نویرون دیتا زیکسپرت" یک مولد سیستم خبره است که به استفاده کنندگان کا.مپیوتر تمکین تا شایان امکان را می دهد که بتوانند "سیستمهای خبره" براساس قوانین ایجاد نمایند. این نرم افزار با استفاده از فهرستها و پنجره های متعدد توسعه سیستمها را ساده می سازد.

"تکسپرت" زیک "ویراستار بصیرت" استفاده می کند که شامل یک "ویراستار رقابتی" یک "ویراستار دسته بندی" و یک "ویراستار متن" می باشد. این ویراستار به صورت یک مفسر عمل نموده و لذا امکان اضافه کردن قوانین و تغییر در دستورها (بصیرت) سیستمها را حتی امکانپذیر است. دانسته های سیستمها می توان با متون دیگر و یا با تصاویر گرافیکی پیوند داد.

این سیستم دارای یک دایره المعارف است که در درون آن کلیه قوانین وارد شده توسط استفاده کننده به ترتیب الفبا ذخیره می شوند. همچنین این سیستم دارای یک شبکه است که در حقیقت ارائه همان پایگاه بصیرت به صورت یک سیستم محاوره ای گرافیک یعنی چیزی بسیار شبیه به روند نما (فلوچارت) و یا نمودار بلوکی می باشد. دانسته ها و قوانین را می توان از طریق دایره المعارف و یا شبکه سیستم با زبانی نمود.

قیمت این نرم افزار که به ۵۱۲ کیلوبایت حافظه نیاز دارد ۵۰۰۰ دلار می باشد.

BYTE

Feb., 1986

1. Neuron Data's Nexpert
2. Expert System
3. Macintosh
4. Rule-Based Expert System
5. Knowledge Editor
6. Rule Editor
7. Category Editor
8. Text Editor
9. Knowledge Base

ASHTON-TATE

## معرفی dBASE III PLUS

The data management standard.

محصولات جدید

محافظة ۱۵ سیستم سریع پنهناسازی  
و آشکارسازی ۱۶ می باشد.  
قیمت این محصول که بر روی کامپیوترهای  
شخصی آی بی ام و پاکامپیوترهای کاملاً  
همساز ۱۷ با آنها کار می کند، ۶۹۵ دلار است.  
استفاده کنندگان dBASE III می توانند  
با پرداخت ۱۴۰ دلار سیستم خود را به این  
محصول ارتقاء بخشند.

به نقل از: BYTE, March 1986

PC TECH JOURNAL, March 1986

1. Ashton -Tate
2. DataBase Management System (DBMS)
3. Menu
4. Screen Painter
5. Advanced Query System
7. Applications Generator
8. Indexing
9. encryption
10. debugging
11. call
12. single - user
13. multi - user
14. password
15. protection
16. decryption
17. compatible

شده است.

به منظور کمک به مبتدیان، این محصول  
دارای این امکان است که دستورات  
برنامه نویسی را بدون آن که نیازی به  
قطع جریان کار وجود داشته باشد، به آنان  
بیاموزد.

سرعت این گونه جدید نسبت به  
گونه های قبلی بیشتر است مثلاً "سرعت  
مرتبه سازی" دو برابر سرعت شاخص گذاری  
(اندیس کردن) پیرونده ها (فایله ها) ده -  
برابر بیشتر از dBASE III می باشد.

این محصول دارای این امکان است که در  
درون شبکه های محلی (LAN) مورد استفاده  
قرار گیرد و در این رابطه کلیه برنامه ها و  
پرونده های آن را می توان به محیط شبکه های  
محلی انتقال داد.

این سیستم مجهز به رمزهای پنهناسازی<sup>۹</sup>،  
امکانات پیشرفته اشکال زدائی<sup>۱۰</sup> و فراخوانی<sup>۱۱</sup>  
زبان اسمبلی می باشد و این امکان را دارد  
که به صورت "تک استفاده کننده ای"<sup>۱۲</sup> و یا  
چند استفاده کننده ای<sup>۱۳</sup> مورد بهره برداری  
قرار گیرد. قابلیت چند استفاده کننده ای  
آن شامل قفل کردن رکوردها و پرونده ها  
(که امکان دستیابی چند استفاده کننده ای به  
اطلاعات را بدون هیچگونه سوءاستفاده ای  
فراهم می سازد)، هشت سطح اسم رمز<sup>۱۴</sup> جهت

شرکت "اشتون تیت" اخیراً "گونه  
جدید سیستم مدیریت پایگاه داده های خود  
را به نام dBASE III Plus به بازار عرضه  
داشته است. با این محصول جدید حتی کسانی  
که کمترین آگاهی را در مورد برنامه نویسی  
دارند می توانند از طریق فهرستهای سهل -  
الاستفاده، پایگاههای داده مورد نظر خود را  
ایجاد کرده، تغییر داده و به طور کلی مورد  
استفاده قرار دهند. در حقیقت می توان  
گفت که در این گونه جدید، تقریباً  
برنامه نویسی حذف شده است.

در این محصول یک ویژگی جدید جهت ایجاد  
صفحات نمایشی دلخواه به نام "نقاش صفحه"<sup>۴</sup>  
افزوده شده است که نیازی به برنامه نویسی  
جهت فراهم ساختن این امکان را از بین  
می برد.

ویژگی دیگر غیر برنامه نویسی که جدیداً  
افزوده شده است "سیستم پیشرفته پرس و جو"<sup>۵</sup>  
است که این امکان را فراهم می سازد تا  
استفاده کننده از طریق فهرستها، درخواستها  
پیچیده ای را صادر نماید. در این رابطه  
برای سرعت بخشیدن به امرا ایجاد سیستمهای  
کاربردی، این محصول مجهز به یک "تولید  
کننده نرم افزار کاربردی"<sup>۶</sup> است ضمن آن که  
پنجاه دستور تابع جدید نیز به آن افزوده

| Field Name  |   | STATE | Operator | Matches | Constant/Expression | "My" |
|-------------|---|-------|----------|---------|---------------------|------|
| Line Number | 1 |       |          |         |                     |      |

| Line | Field      | Operator           | Constant/Expression | Connect |
|------|------------|--------------------|---------------------|---------|
| 1    | STATE      | Matches            | "My"                | .OR.    |
| 2    | STATE      | Matches            | "DE"                | .AND.   |
| 3    | PROD_DESC  | Matches            | "LH Bass Lures"     | .AND.   |
| 4    | ORDER_DATE | More than or equal | 11/01/85            |         |
| 5    |            |                    |                     |         |
| 6    |            |                    |                     |         |
| 7    |            |                    |                     |         |

Set Filter  
Select a logical connector for the filter condition.

Up Create Update Position Ret

Database file

Format  
View  
Query  
Report  
Label

سیستم پیشرفته

پرس و جو این امکان را فراهم می سازد که بتوان درخواستهای  
پیچیده ای را بدون نیاز به برنامه نویسی، برای DBMS صادر نمود.

dBASE III Plus

دارای امکانات سهل استفاده برای مبتدیان است به طوری که بدون  
آگاهی بر برنامه نویسی بتوانند نیازهای خود را مرتفع نمایند.



## بقیه از صفحه ۸

نیازی به برنامهای مجدد صفحه کلید کامپیوترها نخواهد بود.

به موازات آرزای شدن پردازنده و حافظه کامپیوترها، بجای مقرون به صرفه است که سیستمهای تشخیص دهنده مدارها را انواع کنونی متنوعتر ندانند.

تراشه‌های حافظه با قیمت‌های پایین و گنجایش زیاد در به ذخیره انواع متفاوت حالت‌های یک کلمه می باشد که در آن صورت تشخیص مدار از گوینده مستقل خواهد شد. به همین ترتیب تنوع قیمت مدارات منطقی در آینده پردازش فوق العاده پیچیده تشخیص گفتار در یک سیستم‌های لغت نام‌های بزرگ را امکان پذیر خواهد ساخت.

اساسیترین فرض سیستم برای خواهد بود که در هر لحظه مکان ورود لغت جدیدی وجود دارد و باید به دنبال پیدا کردن الگوی انطباق باشد. با تمام اینها متخصصین در این زمینه متفق القول هستند که تشخیص دهنده‌هایی با ظرفیت لغت نام‌های بالا، سیستمهای مستقل از گوینده و سیستمهای تشخیص دهنده گفتار بدون انقطاع که به ما شینهای تحریر فعال شونده توسط مدارها نیاز دارند، تا اواسط دهه ۱۹۹۰ عرضه نخواهند شد.

## مرجع و یادداشتها

\* Hightechnology, Jan. 1986

1. Voice Activated Typewriters
2. Kurzweil Applied Intelligence
3. Real Time
4. Sperry
5. Chips

## بقیه مقاله ۳

## از صفحه ۱۲

هوشمند، بهیوده و غیرطبیعی و به گونه‌های مضطرب کننده است. با این وجود دولتها به این تحقیقات علاقه مندند. در این رابطه آمریکا طی پنج سال ۶۰۰ میلیون دلار بخر حفظ پیشتازی استراتژیک در زمینه کامپیوتر خرج کرده است. برخی از برآوردها حاکی از آن است که هزینه پردازنده روزی کامپیوترهای نسل پنجم زاین از این مقدار بیشتر می باشد. اما به محال، هم اکنون نیز علیرغم آن که اطلاعات اندک دانشمندان در مورد نحوه تفکر انسان بسیار محدود است ولی به آن اندازه‌ای هست که بتوان به ماشینها موادی را آموزش داد تا بر اساس آنها، کارهایی را انجام دهند.

## یادداشتها و مرجع

SCIENCE & TECHNOLOGY BRIEF

"Thinking Machines"

The Economist May 11, 1985

1. Belle
2. If, Then
3. Dr. Douglas Lenat
- ۴- منطق قیاسی یا منطق ارسطویی
5. Semantic Networks
6. Scripts
7. Frames
8. Conceptual

## بقیه از صفحه ۱۴

## یادداشتها و مراجع:

\* Shara Rosen, "Software and a microcomputer bring artificial intelligence to clinical laboratories," clinical Laboratory Dec. 85/Jan 86

1. Expert programming
  2. Rule-Based Language
  3. Expert Systems
  4. Data Base
  5. Densitometer
  6. Serum electrophoresis tracing
- جدا سازی وزن مولکولی مواد مختلف داخل سرم به وسیله جریان الکتریکی
7. Wordprocessor

## تهدید عضویت

حق عضویت سالانه اعضا: عادی ۲۵۰۰ ریال (شامل اشتراک ماهنامه) وابسته ۲۵۰۰ (دانشجوی ۱۰۰۰)

حق اشتراک یک ساله گزارش کامپیوتر ۲۰۰۰ هزینه پست برای اعضا یا مشترکین مقیم خارج از کشور ۱۰۰۰

لطفاً رسید پرداخت وجه به حساب جاری شماره ۱۱۱۲ انجمن نزد بانک صادرات شعبه دانشگاه صنعتی شریف، تهران (شعبه شماره ۱۶۵۲) را به درخواست خود ضمیمه کنید. پرداخت وجه از طریق هر یک از شعب بانک صادرات در تهران و شهرستانها ممکن است. برای دریافت بروشور حاوی فعالیت‌های انجمن و تقاضا نامه عضویت، با ما مکاتبه کنید.

International Library of philosophy and Scientific method. RKP.

- 8) Shannon, Claude, Eldwood, (1948) "A Mathematical Theory of Information". Bell system technical Journal. 27:379-423, 623 - 654

- 9) (1956) "The bandwagon" IEEE transactions on information theory, IT-2(3):3

- 10) Wiener, Norbert (1962) "Cybernetics", MIT PRESS.
- 11) Wiener, Norbert "Cybernetics of the nervous System". Elsevier, Amsterdam.
- 12) Wiener, Norbert, "I am a mathematician". MIT PRESS.

Vanderbilt University (1979)

- 3) CAMPBELL, Jeremy. (1982). "Grammatical Man". Simon & Schuster Inc., New York.
- 4) JENKINS, James, J., (1974) "Remember that old theory of memory? well forget it". American Psychologist 29: 785-795
- 5) JOHNSON, H. A., (1970) "Information theory in biology after 18 years". Science. 168(3939):1545-1550
- 6) Mc Carley, Robert, W., & Hobson, Allen (1977) "The neurobiological origins of psychoanalytic dream theory".
- 7) Sayre, Kenneth. (1976) "Cybernetics and the philosophy of mind". learning, understanding and remembering". Belmont California,

## بقیه مقاله ۱ از صفحه ۶

است و در آن باید به دنبال چه چیز گشت اما همان طور که شایان زبانی گفته بود، مغز را با مطالعه تفاوت‌های آن با یک کامپیوتر بهتری توان شناخت.

پژوهشگران با ساختن نرم افزارهای هر چه پیچیده تر به منظور تقلید جنبه‌های خاص ذهنی، دریافت‌اند که تفاوت‌های موجود میان مغز و کامپیوتر بسیار عمیق و چشمگیرند.

مراجع و یادداشتها برای مطالعه بیشتر (به ترتیب الفبایی نام نویسنده)

بخش عمده مطالب این نوشته از مرجع شماره ۳ اخذ گردیده است.

- 1) BRANSFORD, John, D., & FRANKS, Jeffery. (1971) "The abstraction of Linguistic ideas". Cognitive Psychology 2:331-350
- 2) BRANSFORD, J. D., "Human cognition:

مقاله

# هواپیماهای پیشرفته فردا

ترجمه و تلخیص از:

ولادیمیر مقدسی

نریمان نوبخت

هوش مصنوعی / سخت‌گوشی مصنوعی / سیستم‌های تشخیص صدا / کاربرد کامپیوتر / کامپیوتر و حمل و نقل / کامپیوتر و امور هواپیماهای

در آینده‌ای نه چندان دور، سیستم‌های الکترونیکی باعث شرایط پرواز ایمن‌تر، کارایی بالاتر و سوداگي پرواز خواهند شد. با توجه به آمادگی و کوشش صنایع هوا فضا یی آمریکا، برای ساخت و تکمیل نسل جدیدی از کامپیوترهای خلبان جهت هواپیماهای مسافربری و نظامی، می‌توان چنین دریافت که آنها سرگرم بررسی ابداعات و ابتکارات جدیدی در مورد ساخت کامپیوترهای خلبان هستند که در نوع خود بی نظیر است و فقط در فیلم‌های علمی - فانتزی نمونه آنها را می‌توان دید.

کامپیوترهای جدیدی که در آزمایشگاه‌های صنعتی و دولتی آمریکا تحت مطالعه و بررسی قرار گرفته‌اند بیش از حد تا قه‌ای گسترده الکترونیکی شبیه‌اند کامپیوترهای مرسوم در هواپیماهای امروزی، این کامپیوترهای جدید دارای ویژگی‌های بخصوصی هستند که در زیر شرح داده می‌شوند.

## نمایندگی‌های تصویری<sup>۱</sup>

سیستم‌های اطلاعاتی کامپیوترهای خلبان که هم‌اکنون مورد استفاده قرار می‌گیرند در حین پرواز در شب و یا هوای ابری فقط قادر به تهیه و نمایش تصویر شکسته‌ای از محیط اطراف هستند. در مقابل، سیستم‌های پیچیده گرافیک کامپیوتری موجود در کامپیوترهای آینده بسیار استفاده از اطلاعاتی که از حس‌کننده‌های آرایشی نصب شده روی بدن دریافت می‌کنند و همچنین با کمک نقشه‌های رقمی (دیجیتال) قادر به شبیه‌سازی محیط اطراف هواپیما (به

کنترل خود کامپیوتر هواپیما و مسیر و جهت پرواز، اعلام وضعیت و خطر توسط سیستم‌های سخت‌گوشی، دستگاه‌هایی که با سخن خلبان انجام وظیفه می‌کنند، صفحات نمایشی که بر روی کلاه خلبان نصب می‌شوند، نمایشگرهای سه بعدی و شبیه‌سازی محیط اطراف از قابلیت‌های هواپیماهای آینده خواهند بود.

ویژه هواپیماهای جنگنده (و دادن تصویر حقیقی سه بعدی به خلبان می‌باشند.

## سیستم‌های کنترل و اعلام واحد<sup>۲</sup>

در کامپیوترهای امروزی به منظور نمایش اطلاعات و کنترل سیستم‌های خارجی هواپیما از یک سری ابزار مکانیکی و کلیدهای الکترونیکی، توانا "به صورت پیچیده‌ای استفاده می‌گردد. کامپیوترهای آینده به جای استفاده از این روش پیچیده و شلوغ از یک "تابلو وضعیت" استفاده می‌کنند. این دستگاه نقش یک وسیله نمایشگر و همچنین نقش یک جلوبندی (پانل) برای ورود داده‌ها را به عهده دارد.

در مقابل کامپیوترهای مرسوم در هواپیماهای امروزی که هرگونه اطلاعات را بدون در نظر گرفتن احتیاج عدم احتیاج به نمایش در می‌آورند، در کامپیوترهای آینده سعی شده که با استفاده از کامپیوتر فقط اطلاعاتی را که برای بخش بخصوصی از پرواز مورد نیاز است به نمایش در آورند.

## محافظه مصنوعی<sup>۳</sup>

با در نظر گرفتن این که اکثر نمایندگان

موجود در کامپیوترهای امروزی به صورت بصری اطلاعات را در اختیار خلبان قرار می‌دهند، کامپیوترهای پیشرفته آینده از محافه مصنوعی استفاده خواهند کرد و متقابلاً نیز بسیار از سیستم‌های کامپیوتری در اثر محافه فعلی خواهند شد. این ویژگی خلبان را قادر می‌سازد که از چشم‌ها و دست‌های خود برای انجام وظایف و کارهای مهم‌تر استفاده کند.

## کنترل الکترونیکی موتور و پرواز<sup>۴</sup>

هدایت هواپیماهای امروزی توسط یک سری پدال و میله‌های فرمان که به کف آنها متصل هستند صورت می‌گیرد. تمام این میله‌ها و پدال‌ها توسط سیستم مکانیکی پیچیده‌ای به سطوح کنترل پرواز متصل می‌باشند. در هواپیماهای آینده از یک اهرم کنترلی کوچک (Joystick) استفاده خواهد شد و نصب آن در یک طرف کامپیوتر باعث می‌شود تا جلوبندی الکترونیکی کنترل در معرض دید کامپیوتر خلبان قرار گیرد. یک سیستم کامپیوتری، وظیفه ترجمه حرکات این اهرم کنترلی به فرمان‌های الکترونیکی را به عهده دارد و متقابلاً این فرمان‌های الکترونیکی تغییر



جهت هوا پیمای را با عث خواهند شد. ازدیگر قابلیتهای این سیستم کنترلی می توان موارد زیر را نام برد:

- تنظیم خودکار سطوح کنترلی به منظور متعادل کردن وضعیت هوا پیمای در هوای طوفانی و متلاطم.

- وارد کردن محدودیتهای در سیستم تنظیم سطوح کنترلی به منظور اجتناب از بروز خطای احتمالی خلبان در قرار دادن هوا پیمای در حالت تعلیق و چرخش.

- به کارگیری برنامه " تعمیر خودکار " در حالتی که هوا پیمای صدمه دیده با عث تغییر وضعیت و تغییر ترکیب سطوح کنترلی پرواز بشود.

نمایشگرهای نصب شده بر روی کلاه مخصوص خلبان

امروزه در کابینهای هوا پیمای های نظامی اطلاعات پروازی مهم و اطلاعات مربوط به هدف، بر روی صفحه شفاف پیشخوان (کنسول) مقابل چشم خلبان به نمایش درآورده می شود. در جنگنده های آینده، این سیستم نمایشگر چنان کوچک خواهد شد که می توان آن را در کلاه مخصوص خلبان جای داد. این سیستم به دلیل نزدیکی صفحه به چشم باعث افزایش میدان دید می شود، همچنین در صورت استفاده از یک صفحه برای هر چشم، خلبان قادر خواهد بود تا از یک تصویر برجسته بهره ببرد.

#### سیستمهای دستیاری خلبان

در هوا پیمای های جنگی امروزی، خلبان هم به عنوان اپراتور سیستم و هم به عنوان یک مدیر انجام وظیفه می کند. وظیفه او تنظیم و هماهنگی وظایف دستگاه هدایت خودکار، سیستمهای ناوبری و سیستمهای مخابراتی است.

در کابینهای آینده، عملیات این سیستمها، توسط کامپیوتر کنترلی خواهد شد. این کامپیوتر یک سیستم مدیریت پرواز بسیار هوشمند است که نه تنها عهده دار انجام اعمال عادی در کابین می باشد بلکه در رابطه با واکنش در مقابل عوامل غیر منتظره، خلبان را یاری خواهد کرد.

پنجاهگون برای حفظ تعادل در مقابل شوری که از لحاظ بعد از خلبانهای جنگنده نظامی برآمریکا برتری دارد، درخواست چنین کابینهای را برای هوا پیمای های نظامی کرده است. تکنولوژی کابینهای پیشرفته را می توان به عنوان یک عامل افزایش قدرت نظامی مورد بحث قرار داد، چرا که جنگنده ها و هلیکوپترهای نظامی را قادر خواهد ساخت که توسط یک خلبان هدایت شوند. در نتیجه در مورد جنگنده های آمریکایی برتری نظرات شوری را خنثی کرده و از ظرفیتهای

#### در کابینهای آینده، سیستمهای

#### نمایشگر با اشاره و صوت

#### خلبان عمل نموده و بسیاری از

#### وظایف را که از مشکلات همیشگی

#### خلبانان محسوب می شوند

#### ساده می سازند.

بیشتری را در یک جنگنده به نمایش می گذارد. پشتیبان دیگر طرح توسعه کابینهای پیشرفته، سازمان هوا نوردی فدرال است که توسط سازمان "ناسا" برای ایجاد توسعه تکنولوژی پیشرفته حمایت می شود. این سازمان کابینهای پیشرفته را عالمی در جهت رسیدن به اهداف در از مدت خطوط هوایی مسافری می داند.

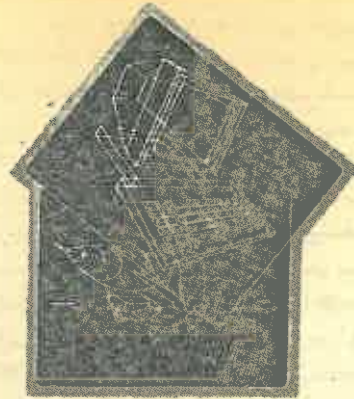
#### وابستگی کمتری به سیستمهای کنترلی ترافیکی زمینی

کابینهای جدید با تقلیل وظایف و ابزار کاری و همچنین افزایش دقت و هوشیاری خلبانان، آنها را قادر به داشتن مسئولیت بیشتری در اجتناب از تصادمهای هوایی خواهد کرد. این امر باعث تشابه با هدایت هوا پیمای به راندن قایق یا ماشین خواهد شد چرا که راننده قایق یا ماشین وظیفه دیگری به جز اجتناب از تصادم بر روی زمین یا دریا را ندارد.

کابینهای جدید به شدت تجربیات پروازی خلبانان را در گروگون خواهند کرد. به عنوان نمونه در کابینهای امروزی اطلاعات وضعیتی توسط دو وسیله روی جلو بندی کابین نمایش داده می شوند. اولین وسیله، نشان دهنده حالت و جهت، و دومین وسیله یک قطب نما است. هر دو این وسایل نمایشگرهای دو بعدی می باشند. ارتفاع و سرعت عمودی و افقی توسط درجات عددی نشان داده می شوند. رادار و تصاویر دو قرمز روی صفحات جداگانه دیگری به نمایش در می آیند. برای آگاهی کامل از موقعیت بیرون کابین، خلبان مجبور به تجزیه و تحلیل اطلاعات فوق در مغز خود می باشد. این مشکل قابل قیاس با مشکل مجسم کردن ذهنی تصویر خاندازی ابعاد آن می باشد.

در کابینهای آینده، سیستمهای نمایشگر برای شبیه سازی محیط اطراف هوا پیمای و تهیه علائم راهنمای سه بعدی، از ترکیب داده های تهیه شده توسط حس کننده های خارجی و نقشه های دیجیتالی استفاده

خواهند کرد. مسیرهای هوایی تهیه شده توسط کامپیوتر، خلبان را قادر به تصمیم گیری فوری به مسیر پرواز می نماید. این کارحتی در مسیرهای منحنی دار منتهی به فرودگاه می تواند انجام گیرد. سیستم، وظیفه دیده بانی و جسم مسیر را به عهده دارد و خلبان را قادر می سازد تا هدایت هوا پیمای را در هوای ابری یا در پرواز شب به سادگی پرواز در روز انجام دهد. یک نمونه از این سیستمهای نمایشگر تصویری، هم اکنون در آزمایشگاه تحقیقاتی هوا فضا بی - طبی "آرمسترانگ" در پایگاه های واقع در ایالت اوها یو ساخته شده است. تا ربح پرواز آزمایشی آن برای سال ۱۹۸۷ در نظر گرفته شده است. این سیستم به جز شبیه سازی محیط اطراف هوا پیمای، نمایش تصاویر ارتباطی، سلاحها و جلو بندیهای کنترلی ناوبری را به عهده دارد. با کمک این سیستم خلبان قادر به نحوه و ره با دستگاه نمایشگر است. مثلاً برای مسلح کردن و شلیک موشک، اشاره و صدور فرمان به صورت صدا، توسط خلبان کافی است. با متصل کردن کامپیوتر به دو صفحه نمایش تلویزیونی (CRT) کوچک که بر روی کلاه مخصوص خلبان نصب شده اند، یک کابین مجازی به وجود می آید. یک سیستم نوری این امکان را فراهم می سازد که صفحات CRT موجود در کلاه خلبان تصاویر برجسته ایجاد نمایند. حس کننده های نصب شده بر روی کلاه خلبان، کامپیوتر را قادر به ردیابی موقعیت سر خلبان و در نتیجه بهنگام مدر آوردن محیط اطراف خواهد کرد. نمایشگرهای تصویری بسیاری از وظایف را که از مشکلات همیشگی خلبانان محسوب می شوند، ساده می کنند. به عنوان مثال، راهنمای پرواز در هوا پیمای ها امروز با استفاده از زمیله های کوچکی به شکل V یا X مسیر دلخواه پرواز را نشان می دهد. (راهنمای پرواز، زیر سیستمی است که به وسیله رسم تصاویر، دستورالعملهای هدایت را نشان می دهد). یکی از مشخصات، مشکل پیروی از فرمانهای هدایتی پرواز در هوا پیمای های امروزی را با مشکل هدایت یک اتومبیل در طول جاده از طریق داشتن یک سوراخ کوچک در کف ماشین مقایسه می کند. مشکل در اینجا است که راهنمای پرواز امروزی به صورت علائمی واضح، تغییر مسیر پرواز را مشخص نمی کند. برای خلبانهای نظامی، آگاهی بهتر از موقعیت هوا پیمای که با استفاده از نمایشگرهای تصویری، رادار و دو قرمز صورت می گیرد، پرواز در ارتفاع پایین، در هوای بد و در تاریکی را امکانپذیر می سازد. این ویژگی خلبانها را قادر می سازد که از تپه ها و دشتها به عنوان عالمی برای استتار



مسیر پروازی خود در اه رسیدن به میدان نبرد استفاده کنند، که این عامل در هنگام شب با هوای بدیسه سا دگی انجام آن در روز می باشد. نمونه های اولیه سیستم های نما یشگر سه بعدی که آغای برای کابینه های مجازی به شمار می روند در شبیه سازی پرواز بر روی زمین و در هوا آزمایش شده اند. به عنوان نمونه، یک کابینه پیشرفته خطوط هوا پیمایی که در مرکز تحقیقات "ناسا" تکمیل شده، برای نشان دادن مسیری شده توسط هوا پیمای از تونل استفاده می کند. خلبان سعی می کند در جواب به فرمان های هدایت پرواز، هوا پیمای را در این تونل هدایت کند.

کابینه های آینده نگرانی دیگری را نیز از زمین خواهند دید. با استفاده از سیستم های مکانیکی را ینچ در هوا پیمای های امروزی، خلبان همیشه در فکر جلوگیری از قرار گرفتن هوا پیمای در حالت تعلیق یا چرخش است. در مقابل سیستم های کنترل الکترونیکی فردا، که از هوش بالایی برخوردار خواهند بود، فرمان های هدایتی صادر شده توسط خلبان را در رابطه با محدودیت های جنگنده واریسی، تا پیدویا رد خواهند کرد. چرا که ممکن است این نوع فرمانها باعث تعلیق هوا پیمای، چرخش دم آن، از بین رفتن بالها و یا حتی از بین رفتن خود خلبان شوند.

بعضی از جنگنده های عملیاتی امروزی، از سیستم های کنترل پرواز موسوم به "پرواز با سیم" بهره می جویند. جنگنده اف ۱۶ و هوا پیمای ترا بری ما فوق صوت کنگورد مثال های بارزی از این نوع سیستم هستند. علاوه بر آن بسیاری دیگر از هوا پیمای های ما دون صوت، از سیستم پرواز با سیم استفاده می کنند. هوا پیمای "ایرباس" مدل A320 برای پرواز آزمایشی خود در سال ۱۹۸۷ از چنین سیستمی استفاده خواهد کرد. در این هوا پیمای پیش بینی شده است که برای تمام سطوح فرامین کنترلی از جمله سکان عمودی، از سیستم پرواز با سیم استفاده شود.

به گفته یک کارشناس صنایع ایرباس: "در اشر و وجود محدودیت ما نور در این سیستم، خلبانها قادر به معلق کردن یا به چرخش در آوردن هوا پیمای نخواهند بود". در ادامه این نوع کابینه های جدید، می توان گفت که سیستم های جدید کنترل موتور، به خلبان اجازه عبور از ممرها را متهای عملیاتی موتور را نخواهند داد. با داشتن سیستم های کنترلی را ینچ در هوا پیمای های امروزی، خلبان یک هوا پیمای که دارای موتور جت است، در هنگام عقب زدن در پیچه کنترلی موتور یا در هنگام پس زدن موتور می بایست دائماً "پارا متهای ارتفاع و

زاویه حمله و سرعت هوا پیمای را مدنظر داشته باشد. با گذشتن از مرز چنین پارامترهایی، موتور هوا پیمای از حالت طبیعی خارج شده و در حالت تعلیق قرار می گیرد. در سیستم های جدید کنترل موتور، چنین مشکلاتی وجود ندارد، چرا که تمام پارامترهای مربوطه، به صورت خودکار واریسی و از پیمایی می شوند. در این سیستم، موتورهای هوا پیمای به اندازه ای نیروی کششی تولید می کنند که ا یعنی هوا پیمای و خلبان به خطر نیفتند.

به گفته یکی از مدیران طرح جنگنده تاکتیکی پیشرفته (ATF): "سیستم های جدید کنترل پرواز مورد پسند عموم خلبانان نیستند، چرا که این سیستمها مانع استفاده خلبانان از کشش بیش از حد موتورها در مقابل تحمل بدنه هوا پیمای می شوند. مشکل اصلی در اینجا است که مقایسه خلبانان در مقابل مانورهای هوایی متفاوت است و مستقیماً "بستگی به شرایط فیزیکی بدن آنها، مدت زمان پرواز و تجربه قبلی آنها دارد. خلبانان خطر بی هوش شدن و از حال رفتن در کابینه را به از بین رفتن در اثر برخورد یک موشک ترجیح می دهند (توضیح اینکه در اثر مانورهای شدید و سرعت بیش از حد هوا پیمای های جنگی، فشار ثقل زمین، آثربت و منفی، باعث از دیافشار خسون خلبانان و یا حتی پرواز را احتیای دیگران جمله بی هوشی آنها می شود).

در نتیجه طراحان چنین پیشنهاد کرده اند که تعبیه یک کلید اضافی باعث قطع و وصل این سیستم (موسوم به "ویژگی محدودیت مانور") شود تا در مواقع عادی هوا پیمای از آن تبعیت کند، ولی در حالت نبرد، سیستم کنترل اجازه چنین مانورهای را به خلبان هوا پیمای بدهد. امروزه سیستم های کنترلی پرواز، به صورت ایستاد عمل می کنند یعنی در هر نوع محیط پرواز، عکس العمل مشخص و از پیش تعیین شده ای ارائه می دهند. در صورتی که سیستم های کنترلی جدید بسته به شرایط پرواز، عکس العملهای متغیری از خود نشان می دهند که در نتیجه آن کنترل خلبان نیز بهبود خواهد

یافت. به عنوان مثال، سیستم دیجیتال پرواز با سیم، نصب شده در هوا پیمای اف ۱۶- که به عنوان سیستم آزمایشی مورد نظر است طوری برنامهریزی شده که کار را ترین عکس العملها را در چهار حالت مختلف نشان دهد.

حالتها عبارتند از:

- شرایط معمولی پرواز
- حمله هوا به زمین
- حمله هوا به هوا
- بمباران

با فشار دادن یک دکمه خلبان قادر به برنامهریزی دوباره سیستم به منظور نشان دادن بهترین عکس العمل برای وظیفه محوله خواهد بود. به عنوان مثال، حرکات جزئی یک اهرم در حالت حمله هوا به هوا باعث ایجاد تغییرات اساسی در نسبت به دیگر شرایط پرواز خواهد شد. آزمایشات چنین نشان داده اند که عکس العملهای متغیر، توانایی خلبان را در هدایت و نگهداری هوا پیمای در رسیدن به هدف بهبود می بخشد. همچنین سیستم های کنترل پرواز با استفاده از طراحیهای متغیر کابینه هوا پیمای را در پرواز با سیم می برند. به عنوان مثال، این سیستمها امکان تغییر مکان مرکز ثقل هوا پیمای را به قسمت جلوی مرکز بالها می دهند. در نتیجه این کار، متعادل کننده های افقی با اعمال نیروی بالابرنده به جای نیروی پایین برنده موسوم در هوا پیمای های امروزی می تواند قدرت بالابرنده بالها را متوازن (بالانس) کند. این کار به نوبه خود منجر به انجام مانورهای غیر معمول و متعاقباً "تقلیل نیروی پسا (DRAG یا نیروی پائین برنده) و مصرف سوخت کمتری گردد. هم اکنون استفاده از طرحهای آشوردینامیکی غیر متعادل و غیر ثابت مسئله را بجای در بحثها و مشاجرات صنایع هوا فضایی است، چرا که در صورت از کار افتادن سیستم های کنترل پرواز، مسائلی از قبیل تغییر مکان مرکز ثقل و یا بی ثبات بودن طرح قابل کنترل نخواهند بود.

سیستم های کنترل پرواز که در آینده ساخته خواهند شد، به طور دائم خود را از بروز اشکالاتی که در طراحیهای داخلی و یا مدهای ناشی از حمله در سیستم وجود می آیند با خبر خواهند ساخت. در طراحی یک زیر سیستم در هوا پیمای، سیستم کنترل پرواز موسوم به "خود-تعمیر" به طور خودکار وضعیت را منطبق با شرایط موجود می کند تا بتواند از بخشهای سالم به نحو مطلوب استفاده کند و متعاقباً "خلبان" را از چگونگی ادامه مانوریت مطلع سازد. وجود چنین سیستمی ساده تر از سیستمهای رایج خواهد بود، چرا که از وجود مدارات و قسمتهای زائد جلوگیری به عمل می آید.



بخش سیستمهای هوا نوردی نی—روی هوایی آمریکا، با استفاده از یک جنگنده آزمایشی مجهز به سیستم کنترلی ساده از نوع پرواز با سیمو "خود-تعمیر"، مزایای چنین ویژگی ای را به نمایش گذاشته است. این سیستم که به نام سیستم کنترل پرواز داغ-کننده خوانده می شود، با بهره جویی از جنگنده TIFS<sup>۹</sup> صحت کارکرد سطوح کنترلی پرواز را تخمین می زند. منظورا از تخمین صحت کارکرد این است که آیا سطوح کنترل در رابطه با هدایت های خلبان درست عمل می کنند یا خیر. در صورت منفی بودن، این سیستم تصمیم می گیرد که چه سطوحی برای عکس العمل صحیح هواپیما باید فعال شوند.

بنا به گفته یکی از کارشناسان، در صورت از کار افتادن فرامین کنترل، سیستم به طور خودکار به سطوح دیگر متوسل شده و چنان سریع از کار افتادگی آن قسمت را جبران می کند که خلبان از آن آگاه نمی شود. نیروی هوایی آمریکا در نظر دارد که با استفاده از هواپیما های کنترل از راه دور کارایی سیستم فوق را در حین از کار افتادگی و صدمه دیدن فرامین کنترل، آزمایش کند.

در هواپیماهای نظامی، اتوماسیون یا خودکار سازی سیستمها، باعث بهبود کارایی پرواز خواهد شد. به عنوان مثال، جنگنده های آینده دارای سیستم خودکار جهت حمله خواهند بود که قادر به هدایت جنگنده به سوی هدف در ارتفاع پایین می باشد. این جنگنده ها قادر به انجام مانورهای جهت بمباران دقیق اهداف بدون دخالت خلبان خواهند بود. سیستمهای خودکار امکان بمباران اهداف را به دنبال انجام یک مانور در مسیر منحصری خواهند داشت (عملی که خلبان با امکانات موجود قادر به انجام دقیق آن نیست). در اثر داشتن این نوع مشخصه، هواپیما از گزند پدافند زمینی مصون خواهد بود.

این سیستمها همچنین قادر به انجام مانوریت در درگیریهای هوایی علیه جنگنده های دشمن خواهند بود. ایمنی ما موریتها نبردهای رودر رویا نبردهای مورب را شامل می شوند، نبردهای کلبه خلبانان قادر به انجام آنها نمی باشند. نمونه ای از چنین سیستمی بنام AMAS (سیستم خودکار مانور حمله ای) در حال آزمایش است.

یکی از متخصصان می گوید "در سرعت تقریبی دوماخ، قبل از این که خلبان حتی هدف را انتخاب کرده باشد، شما می توانید شلیک به سوی هدف باشید". به محض شلیک به سوی هدف، این سیستم به طور خودکار مسئولیت مانور هواپیما را به منظور اجتناب از برخورد شاخ به شاخ به عهده می گیرد.

آخرین سیستمی که به کا بین خلبان افزوده می شود سیستم دستیاری خلبان است. این سیستم دستیاری، اطلاعات و معلومات به دست آمده طی تجربیات پرواز و تجربیات مهندسی و همچنین کتابهای خلبانان را در خود جای داده است. این سیستمهای خبره<sup>۱۰</sup> حاوی تجربیات و معلومات گذشته خلبانان و متخصصین هستند. با مواجه شدن با مشکلات لاینحل یا طولانی از لحاظ زمان یا به عنوان اطلاعات کافی، این سیستم به عنوان مرجعی برای حل مشکلات مورد استفاده قرار می گیرد. به منظور اجتناب از درگیری خلبان با اطلاعات و داده های پرواز، این سیستم مستقیماً "به حس کننده ها متصل است. در نتیجه با بروز یک مشکل، سیستم قادر به حل آن از طریق روش پیش بینی شده از قبل است. به عنوان مثال در یک نبرد، سیستم دستیاری خلبان قادر به انتخاب یکی از چندین هدف به عنوان هدف اصلی و پیشنهاد آن به خلبان یا ارزیابی خطراتی برای هواپیما خواهد بود. در اثر بروز اشکال در موتور یا دیگر بخشهای هواپیما سیستم دستیاری خلبان قادر به استفاده از تخصص بهترین مهندسان در زمینه تشخیص اشکال و پیشنهاد روش برطرف کردن آن خواهد بود. تکمیل چنین سیستمهایی هم اکنون در آزمایشگاههای مختلف تحقیقاتی در جریان است. در مرکز تحقیقاتی "ناسا"، محققین در حال تکمیل یک سیستم خبره تشخیص دهنده، مخصوص موتورهای "توربوفا ن" هستند که قدرت خطوط هوایی را بالا خواهد برد. سیستم

به پیچیده و سطح بالاتر دیگری در آزمایشگاه پروازی تحقیقات پیشرفته مراحل تکمیل را پشت سر می گذارد. این سیستم مجموعه ای از همکاریهایی چندین سیستم خبره خواهد بود. هر کدام از این سیستمهای خبره در مویژه های از عملیات یک جنگنده تخصص دارد. به طور مثال، شلیک در حالت های نامساعد، رویه های اضطراری، طراحی پرواز، مدیریت سیستمهای کا بین خلبان و مدیریت نبرد در مورد هواپیماهای جنگی، وظایف خاص این سیستمها خواهد بود. نیروی هوایی آمریکا به عنوان مدیر پروژه سیستمهای دستیاری خلبان عمل می کند، با این حال ساخت و تکمیل آنها به عهده پیمانکاران و کارخانجات دیگر است.

#### مرجع و یادداشتها

\* Building a better cockpit  
High Technology, Jan. 1986

1. Pictorial Displays
2. sensors
3. unified readouts & controls
4. state board
5. synthetic speech
6. fly by wire
7. static
8. self-repairing
9. Total In-Flight Simulator
10. expert systems
11. procedures

#### نام دوره : برنامه سازی فوترن

تاریخ و زمان برگزاری دوره : از یکشنبه ۲۰ فروردین ماه ۱۳۶۶ به مدت دو هفته  
روزهای یکشنبه، سه شنبه، چهارشنبه و پنجشنبه از

ساعت ۱۶/۳۰ الی ۱۹ (۲۰ ساعت)

شهریه : برای اعضای انجمن ۸۰۰۰ ریال و برای سایرین ۱۲۰۰۰ ریال

کنجایش : حداکثر ۲۰ نفر

مدرس : آقای مهندس مهدی فلاحی

پیشنیاز : آشنائی با حداقل یک زبان برنامه نویسی

مکان : شرکت دانش و سنجش کا میپوتر ایران - خیابان استاد دجات الهی - خیابان

نیکو - جنب کوچه مهر - پلاک ۴۸ - طبقه ۳

متقاضیان میتوانند جهت ثبت نام در این دوره، شهریه مربوطه را از هریک از شعب بانک ما درات به حساب انجمن (حساب شماره ۱۱۱۲ بانک ما درات شعبه ۱۶۵۲ دانشگاه صنعتی شریف تهران) واریز و رسید مربوطه را همراه با نشانی کامل پستی و شماره تلفن خود به نشانی: صندوق پستی ۱۵۹۶-۱۴۱۵۵ تهران ارسال نمایند.

از متقاضیان به ترتیب زمانی و مول مدارک ثبت نام به عمل خواهد آمد و متوایدیه ثبت نام کتاب یا از طریق تلفن به اطلاع ایشان خواهد رسید.

کمیته آموزش انجمن انفورماتیک

ایران

|   |                        |      |          |
|---|------------------------|------|----------|
| ۴ | احمدیان                | ۱۶۰۰ | کامران   |
| ۴ | کاپیانپور              | ۱۰۳۴ | علیرضا   |
| د | صفاشیراد (۶۵-۶۷)       | ۵۲۵۶ | محمدرضا  |
| ع | رئیس اردکانی           | ۱۳۲۲ | رحمت اله |
| د | پوروطن                 | ۵۵۷۲ | بهمن     |
| د | وکیلی                  | ۵۶۳۳ | بابک     |
| ع | مهر                    | ۱۶۷۵ | دولت     |
| د | سیدمحمدرضا رکن الدینی  | ۵۲۹۳ |          |
| ع | انصاری از د به         | ۱۷۳۰ | زهرا     |
| ع | شهیری طبرستانی (۶۵-۶۷) | ۱۵۶۳ | علی      |
| د | سعیدی                  | ۵۳۲۲ | اعظم     |
| ع | کامران                 | ۱۰۹۷ | سعید     |
| و | کامبیز اخلاق           | ۳۲۱۴ |          |
| د | منیرالسادا نعمیان      | ۵۳۳۷ |          |
| د | پوراتی (۶۴-۶۶)         | ۵۴۵۷ | مسعود    |

|      |                    |                    |   |
|------|--------------------|--------------------|---|
| ۱۷۲۹ | جهانگیر            | کیشانی فراهانی     | ع |
| ۵۸۲۸ | فرهاد              | آزادمرزآبادی       | د |
| ۵۸۲۹ | وحید               | صفوی اردبیلی       | د |
| ۸۰۱۶ | ستادمشترک          | ارتش جمهوری اسلامی | ج |
| ۵۸۳۰ | سعید               | نوغانیان           | د |
| ۸۰۱۵ | شرکت جنرال         | سیستمز             | ج |
| ۵۸۳۱ | جهانگیر نورمحمدعلی | سنگارودی           | د |
| ۵۸۳۲ | رحیم               | سالاری جویی        | د |
| ۵۸۳۳ | تورج               | عباسی              | د |



#### اعضای جدید

|      |                     |                 |
|------|---------------------|-----------------|
| ۳۲۳۲ | سیدعباداله محمودیان | و               |
| ۵۸۱۹ | محمد                | سالاری          |
| ۵۸۲۰ | مراد                | پاک نژاد        |
| ۵۸۲۱ | حسین                | کیا هچین        |
| ۵۸۲۲ | محمود               | نصیری احمدآبادی |
| ۳۲۳۳ | هوشنگ               | جاری شینی       |
| ۱۷۲۶ | محمد                | مولائی          |
| ۵۸۲۳ | فریدبرز             | نقدچی           |
| ۵۸۲۴ | وحید                | گواهی           |
| ۱۷۲۷ | محمدعلی             | خلوتی           |
| ۱۷۲۸ | خدیجه               | غیرخواه ابراهیم |
| ۵۸۲۵ | فرهود               | پوریوسفی        |
| ۵۸۲۶ | محمود               | ابراهیمی سیقلی  |
| ۵۸۲۷ | رسول                | حبیب زاده شجاعی |

#### تجدید عضویتها

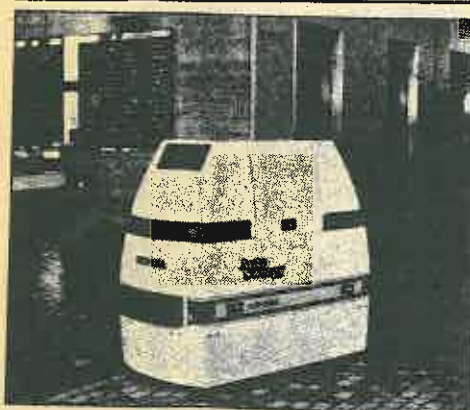
|      |            |               |   |
|------|------------|---------------|---|
| ۱۴۰۸ | خسرو       | بهرچندی       | ع |
| ۵۶۹۱ | منیرالسادا | تقوی          | د |
| ۳۲۱۷ | بهزاد      | جزء هاشمیان   | و |
| ۱۲۰۲ | هاپده      | علی آبادی     | ع |
| ۵۱۸۶ | نریمان     | نوبخت         | د |
| ۵۱۸۵ | ولادیمیر   | مقدسی قراجلو  | د |
| ۱۳۴۸ | محمدتقی    | لویسانی       | ع |
| ۱۵۷۳ | جعفر       | مرعشی (۶۶-۶۷) | ع |
| ۳۱۴۷ | امیرمنصور  | فردیهیانی     | و |
| ۱۱۵۹ | محمدحسین   | میرزا حسابی   | ع |
| ۱۵۹۹ | علیرضا     | حسینی         | ع |
| ۱۶۱۳ | بزرگمهر    | پرخیده        | ع |

بدین ترتیب تا پایان بهمن ماه ۱۳۶۵

آمار اعضای انجمن به شرح زیر می باشد :

عادی وابسته دانشجویی برجسته حقوقی جمع کل

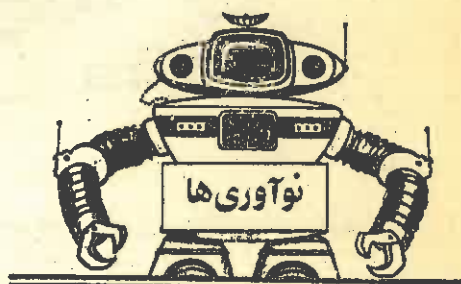
۲۸۳ ۹۷ ۵۲۳ ۱ ۱۱ ۹۳۵



با امواج متوسط این امکان را به آدمک مصنوعی رفتگر می دهند که در مسیر کار خود بتواند آدمها را تشخیص داده و از برخورد با آنان اجتناب ورزد .  
در هر حال سیستم در صورت برخورد با هر چیزی به طور خودکار متوقف می شود .  
به نقل از : Electronics

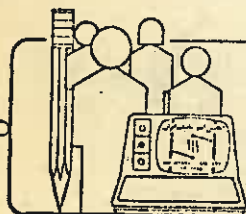
February 10, 1986

1. Auto Sweepy
2. Robot
3. Sensors



#### رفتگر خودکار

"اوسویی" یک آدمک مصنوعی است که توسط شرکت توشیبا با مشارکت ما جهان ساختمان "کازومیکاکی" ژاپن واقع در توکیو ساخته شده است این دستگاه طوری ساخته شده است که بدون اختیار به دنبال صدا حرکت کند . مزیت عمده آن ، هوش مصنوعی نیست زیرا او قادر نیست حتی در هر لحظه موقعیت خود را هم تشخیص دهد و یک نقشه معین از قبل در حافظه ندارد که آن را پی گیرد . اما دستگاه مجهز به سیستمی است که با پرتوهای لیزری با امواج کوتاه کار می کند . این سیستم که شبیه رادار است ، این آدمک خدمتگزار که برای امور نظافت ساختمان طراحی شده است را در راهروهای باریک و سطوح نامشخص هدایت می کند .  
حسن کننده های آن و لتراتر سونیک (ما فوق صوت)



## گزارش کامپیوتر

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

نشریه علمی و تخصصی زیر نظر کمیته انتشارات انجمن

نشانی: صندوق پستی ۱۱۹۶ - ۱۴۱۵۵، تهران، ایران

سرپرست کمیته انتشارات و سردبیر: حمید رضا رهبر

آخرین مهلت قبول مطلب و آگهی: سومین چهارشنبه ماه قبل از انتشار  
نقل مطالب ماهنامه گزارش کامپیوتر با ذکر مأخذ آزاد است

COMPUTER REPORT, Monthly Publication of the Informatics Society of Iran (ISI)

Address: P.O.Box 14155-1196, Tehran, Iran-Editor: HAMID REZA RAHBAR

چاپ ۲۲ بهمن (۸۹۱۴۶۸)



