

# اطلاعات چیست؟

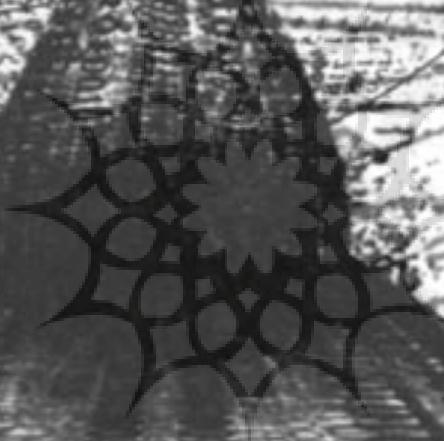
نویسنده: آندرzej چمیلکی

Andrzej Chmielecki

مترجم: نادره عابدی

پژوهشگاه اسلام و اسلامیت فرنگی

در علم ادراکی و پارادوکس قابل توجهی وجود دارد. قابل توجهی اینها از مقوله مبتدا در اطلاعات به تعریف شده است و نه با حس «شانونگ» (Shannonesque) آنها مانوس است. لاین رو نمی توانند فرایندهای تنظیم و کنترل اطلاعات را حتی از جنبه کمی شرح دهند. من سعی می کنم صورت بندی مناسب تری را در این زمینه ارائه دهم که توانایی هماهنگی و کاربرد با طبقه گذاری از سیستم های مفروض و مشترک مانند سیستم های اطلاعاتی را داشته باشد. نمونه های برگزیده در این مورد، یک سلول زیست شناختی منفرد، جانوران، انسان ها و رایانه ها هستند. من اطلاعات در اینجا به معنی تفاوت های قابل کشف میان حالات فیزیکی - را در حکم تعیین کنند. اصول و عقاید تمام سیستم های جاندار، که یکی از آنها تعیین ساختار و عملکرد آنهاست، مورد توجه قرار می دهم. من معتقدم که مفهوم اطلاعات مقوله ای واقع گرایانه است. در حالی که اطلاعات بر پایه واژه های هست شناختی، موجودیت غیر واقعی دارد که نمی تواند بر مبنای خود عمل کند. در این مقاله سه شکل سلسه مرانی که تعریف شده از اطلاعات از هم تفکیک شده اند و چند کاربرد تعاریف پیشہ داری مطرح



پارک امداد و نجات

سازمان امنیت ملی

شده است.

در کتاب‌ها و مقاله‌های مرتبط با روانشناسی، علم ادراکی و مانند آن، یکی از متدالوں تربین و اژه‌های به کار رفته و اژه اطلاعات است. گفته می‌شود که مغز و خرد و احدهای گوناگون آن که درنهایت به سطح یک نرون یا سلول عصبی می‌رسد فرایند جمع آوری اطلاعات، ذخیره‌سازی، پردازش و انتقال آن را تجام می‌دهد. در واقع این کارهار اسلول‌ها انجام می‌دهند. اما با این حال مانع توافق بگوییم اطلاعات چیست.

شاید بتوان اطلاعات را مانند آنچه که نخستین بار، شانون (Shannon) گفته است، درک شدن حس، معنی کرد. اگر چنین باشد بنابراین دو دلیل بخش بزرگی از حس‌های دارک نشده‌اند. نخست آن که رویکرد او به طور کلی مضمون و محتوایی خشی دارد. این رویکرد تهابه زمینه‌های فنی اقتصادی و مشکلات کمی انتقال داده‌ها و ارتباطات مرتبط است. به بیان دیگر کار مغز، تنظیم و کنترل بخش گسترده‌ای از مواد اطلاعاتی است. علاوه بر این، بر اساس رویکرد شانون، اطلاعات بی‌اطمینانی را کاهش می‌دهد. با این وصف می‌توان ایده پیش‌فرض هارا مانند دانش احتمالات پیشین دانست؛ نیازی که به سختی به پروانه‌ها یا قورباغه‌های است داده می‌شود. این ایده می‌تواند فرض‌های ریاضی را به خوبی به خدمت گیرد و مهندسان نیز مشکلات تخصصی ارتباطی خود را به کمک آن بررسی می‌کنند اما این راهبرد در مورد سیستم‌هایی که باید از عهدۀ محرك‌های محیطی گوناگون برآیند کارایی ندارد.

من حدس می‌زنم در آنچه درباره فرض موردنظر گفته شد، درکی متعارف، شعوری عمومی و دلالتی ضمنی و ذهنی وجود دارد. تصور می‌شود اطلاعات، جزئی از دانش است. اگر چنین فرضی محقق شود باید به طور گسترده درباره این که گونه‌ای کزاندیشی بزرگ انسان‌دارانه در اطلاعات مستر است تردید کنیم یا باید به طور مجازی آن را در حکم و اژه‌ای قراردادی از هنر مدرن یارونوشتی بیرونی در عالم واقعیت پذیریم.

مثالاً کدهای از مزه‌ای ژنتیک را بررسی می‌کنیم. ما غالب می‌گوییم ژن‌های دارای دارندۀ همه ویژگی‌های فنوتیپ هستند همچون ژن‌های مولد رنگ آبی. به طور قطع سلول‌ها به مجموعه فعالیت‌های انجام شده به وسیله خود که به پدیداری خواصی مشخص منجر می‌شود آگاهی ندارند. در هیچ مرحله‌ای از فرایندهای انجام شده در ژن‌ها یا سلول‌ها، اطلاعاتی درباره دسترسی به خواص پدیداری وجود ندارد در حالی که چنین ارتباطی موجود و معمول است. اگر سلول‌ها تمام اطلاعات را نیز در اختیار داشته باشند، باز هم باید عاملی باشد که نوع فعالیت آنها را تعین کند. البته موقعیت‌های بعدی آنها تها در صورتی تعین خواهد شد که دوباره به درستی غایت‌شناسی شوند.

فرضیه من این است که اطلاعات از دیدگاه معرفت‌شناسی مقوله‌ای واقعی است؛ چه اینکه من می‌توانم بگویم اطلاعات چیزی است که در واقعیت‌های بیرونی وجود دارد و بیرونی وجود ندارد. تهابه صورت هنری از این و اژه در کلام استفاده کند. اطلاعات نه توده بزرگ، نه اتریزی و نه گسترده‌گی فضایی دارد که بتوان آن را دیدی بالمس کرد یا بوسید. با وجود این، اطلاعات وجه تمایزی دارد که به آن هویت عینی و بیرونی می‌بخشد. پس اطلاعات چیست؟

اگر اطلاعات مقوله‌ای بیرونی باشد، برای استفاده از آن باید با کمک و اژه‌های آن را تعریف کرد که مقتضی توافق سیستم باشد؛ یعنی بر حسب منابع قابل دسترس برای چنین سیستم‌هایی تعییه شده باشد. بنابراین تعریف ما باید بر اساس آنچه میلیاردها سال پیش در جهان فیزیکی از آن شده است صورت بندی شود زیرا نخستین سیستم‌های اطلاعاتی در آن زمان به وجود آمدند.

در آن زمان چه چیزی در جهان وجود داشت؟ بجهزه‌های فیزیکی اگوناگون گازها، مایعات، اجرام سخت و جامدات، که ساختار و خواص گوناگون داشتند و به وسیله نیروهای فیزیکی مختلف محدود می‌شدند. آیا چیز دیگری نیز وجود داشت؟ بله، میان آنها نفاوت وجود داشت.

باید مطمئن بود که نفاوت، هویت واقعی ندارد اما ماباید در درک این مسئله به محدودیت خود در شیوه موجودیت اشیاء واقعی منحصر باشیم. در مجموع، نفاوت‌ها، ویژگی‌های بیرونی هستند که یا مشاهده و درک می‌شوند یا نمی‌شوند. نفاوت، نوعی ارتباط است؛ ارتباطی نابرابر میان هویت‌های فیزیکی و خواص آنها. با این وصف نفاوت، هویتی غیرواقعی است؛ یعنی می‌تواند به وسیله برخی فعالیت‌های تغییر باید اماننمی‌تواند خود را تغییر دهد.

ویژگی بنا بر این سیستم‌های زنده که همگی سیستم‌های اطلاعاتی هستند توافقی آنها در انتخاب و افتراق است. از مطالعه سلول‌های منفرد گیاهان، گانوران و انسان‌های توافقی فهمید که رفتار سیستم‌های زنده به آنچه آنها می‌توانند تعییز دهنده‌ستگی دارد که شامل تمرکز مواد اصلی و اهمیت و بزرگی پارامترهای فیزیکی مانند درجه حرارت یا رطوبت باشکل است. در اینجا فرض بر این است که برخی نفاوت‌های آشکار میان اشیاء می‌توانند به وسیله یک سیستم تشخیص داده شود. «تفاوت» و «آشکاری» دو واژه کلیدی در اقدام مادریاره درک این است که اطلاعات چیست؟ اطلاعات، کلام ناهنجاری است که هر تمایزی را آشکار می‌سازد! برای رسیدن به تعریف دقیق‌تر، برخی مقایم معین را تعریف خواهیم کرد:

مجموعه (collection)، یک فضای موقتی منظم (ویژت در معنی جمع به کار می‌رود تا معنی مفرد)، زیرا مجموعه‌ها و عوامل موجود در یک مجموعه می‌توانند بارها تکرار شوند.

القبا، مجموعه‌ای از موقعیت‌های فیزیکی که می‌تواند صورت خارجی پذیرد و به وسیله برخی سیستم‌های فیزیکی شود.<sup>۳</sup>

رمز: یک مجموعه الفبایی واقعی که در سیستم موجود است (رمز داخلی)، همچنین به معنی مجموعه‌ای از حالت‌های فیزیکی خارجی سیستم که می‌تواند به درون سیستم منتقل شود (رمز خارجی).<sup>۴</sup>

رپرتوار (Repretoire) مجموعه تفاوت‌هایی در رمز که می‌تواند به وسیله سیستم آشکار شود.<sup>۵</sup>

اطلاعات: مجموعه‌های آشکار درون سیستم.

اطلاعات چکیده یک موجودیت است. اطلاعات موجودیتی جدای از خود ندارد زیرا میان موقعیت‌های واقعی و رمزهای تشکیل دهنده آنها تفاوتی نیست.<sup>6</sup> نوعی از اطلاعات می‌تواند به روش‌هایی گوناگون رمزگذاری شود، مانند قطعه‌ای موسیقی که می‌تواند روی کاستی مغناطیسی، قطعه‌ای کاغذی یا لوحی فشرده کدگذاری شود. رمزگذاری‌های مختلف به این شرط آن که دربردارنده مجموعه‌های هم‌شکل و یک‌باخت باشند، همه یک نوع اطلاعات را رانه می‌دهند.

اطلاعات مجزا یا اطلاعات «به خودی خود» معنای درونی ندارد. این اطلاعات تنها نشان‌دهنده تفاوت‌های است. در حالی که به ظاهر راجع به هر چیزی می‌تواند اطلاعات وجود داشته باشد، به عبارت دیگر، سیستم‌های اطلاعاتی تنها می‌توانند نشان‌دهنده موقعیت خود باشند، همچنان که موقعیت‌های موجود در محیط خود.

هنوز هم می‌توان از اطلاعات در مقام مبنای پایابرای کسب شایستگی و رفتار موقوفت آمیز در محیط استفاده کرد. چگونه چنین چیزی میسر می‌شود؟ چگونه اطلاعات مرهون اهمیت و سودمندی خود است؟

به نظر می‌رسد در اینجا دو عامل مرتبط وجود دارد:

۱. هر ارگانیسم که قادر به گردآوری اطلاعات درباره محیط خود باشد باید بر اساس عوامل موجود در محیط عمل کند. این عوامل بر گیرنده‌های سطحی آن ارگانیسم تأثیر می‌گذارند.

۲. اگر تأثیر محیط بر ارگانیسم‌ها جبری باشد اطلاعات پایا و قابل اعتماد خواهد بود. جمع‌آوری چنین اطلاعاتی سودمند است، در غیر این صورت می‌توان آن را تهایک گفته داشت نه اطلاعات. خوب شنخته‌انه جهان طبیعی آن قدر نسبت به ارگانیسم‌ها جبرگرایانه عمل می‌کند که اطلاعات آنها به اندازه کافی واضح است.<sup>7</sup>

در چنین موقعیت‌های جبرگرایانه‌ای نوعی سازگاری بین چنین میان گیرنده‌های تأثیرگذار فتنه جاتوری و جنبه‌های گوناگون زیست‌محیطی برقرار می‌شود. مثلاً اگر میان دو عامل A و B مجموعه A و معرف آن باشد، می‌تواند سازگاری پایدار و تغییرناپذیری وجود داشته باشد. آن‌گاه B می‌تواند بیوگنی‌های A را کنگره و ذخیره کند.

بنابراین در برخی اتفاق‌ها که به صورت بیرونی رخ می‌دهند باید این فتنه با فرض اطلاعات، خود نمایانگر ویژگی خاصی است و همچنین می‌تواند اطلاعاتی درباره اشیاء دیگر را رانه کند. همچنین تماش تفاوت‌های میان موقعیت‌های بیرونی این اطلاعات، محتوا و مضمون ادراکی دارد.

ارتباط نمایش با ارتباط بازنمود، انتقال پذیر ایسیک مانگر همانشان دهنده B و معرف C باشد، بازترین A هم معرف C خواهد بود. تربویع چنین حرکتی از درون گیرنده‌های زیست‌محیطی آغاز می‌شود. بنابراین ارتباط بازنمود در ابعاد مختلف گسترش پیدا می‌کند و به رمزهای داخلی و خارجی زام می‌پایاند. اینکه کلام نوع از رمزهای انتقال می‌باشد و چگونه این کار انجام می‌شود، مثلاً چندان مهمی نیست. مهم آن است که آنها ذخیره شده‌اند و به اندازه کافی تأثیر جبرگرایانه دارند. بدین ترتیب اطلاعات می‌توانند تبادل شوند و انتقال پایاند در حالی که همچنان دربردارنده همان هویت هستند. فهم واژه «تفاوت» به شدت نیازمند کیفیت سنجی است. تفاوت، گزاره‌ای دووجهی است که اغلب بین دو عضو X و Y در نظر گرفته می‌شود. براساس ویژگی ای که هر کدام از این دو عضو در مدتی معین رانه می‌دهند، تفاوت را می‌توان به دونوع بالفعل وبالقوه تقسیم کرد:

اگر حالت‌ها و موقعیت‌های مختلف، هم‌مان به یکدیگر ملحق شوند تفاوت به صورت بالفعل عرضه خواهد شد، مانند زمانی که روی یک سطح، چندین رنگ مشاهده می‌شود. در این حالت هم X (مثل آرنگ آبی) و هم Y (مثل آرنگ سفید) انشان داده می‌شود و سیستم بینایی آنها اتصالیتی می‌کند. تفاوت میان آنها را بینی توان تضاد نماید.

تفاوت در صورتی بالقوه خواهد بود که مورد نمایش داده شده، انتخاب یکی از حالت‌های احتمالی متعلق به الفبای سیستم باشد. در هر حال وجود چنین ویژگی‌هایی باعث خوشحالی است زیرا ماباید آسمان را تهایه و رنگ آبی بینیم نه رنگ دیگر. در اینجا در زمینه دریافتی هیچ تعبیر بالقوه‌ای وجود ندارد. بنابراین X به صورت بالقوه به نمایش در می‌آید. هنوز هم سیستم بینایی مامی تواند اطلاعاتی ارسال کند. آنچه دیده می‌شود آبی است آنه قرمز یا سفید. در اینجا فرایند تشخیص و تمایز به صورت مجموعه‌ای در برابر حالت‌های معین زمینه انجام می‌شود. بنابراین تفاوت، فرایندی طولی و تداومی است نه متناقض.

مهم است که به نوع انتخاب موارد توجه شود زیرا در واقع برخی تفاوت‌های بینیم ویژگیهای آن‌ها اند. به اندازه گیری دماتوجه

کنید. چه اطلاعاتی در اینجا وجود دارد؟ آیا منظور ارتفاع ستون جیوه در دماسچ است؟ نه، زیرا آن تنها یک رمز است و اطلاعات نیست. اطلاعات، تفاوت بالقوه میان خوانش حاضر و خوانش های احتمالی دیگر است. اگر دماسچ درجه بندی نشده باشد، مامن توانیم ادعا کنیم که هیچ اطلاعاتی را از دماسچ در اینجا بدسترسی نداشت. دریافت نکردیم یا اینکه باید متوجه بمانیم تا جیوه در ستون، بالا و پایین بروند و نشان دهد که هوا گرم تر یا سردتر شده است، بنابراین گرچه در برخی موارد، تفاوت بالقوه است اما بالقوه آن، خود اطلاعات این گونه نیست.

در واقع، نوع دیگری از اطلاعات است که می توان آن را ابتدایی ترین نوع اطلاعات دانست. من در ادامه درباره این نوع، یعنی شباهت اطلاعات، سخن خواهم گفت. علاوه بر این، اطلاعات نوع الحاقی، به «اطلاعات ساختاری» موسومند.

سیستم های زیادی هست که تنها می توانند بر اساس شباهت اطلاعات اقدام کنند. که برخی از آنها را به اجمالی بررسی می کنیم:

◇ سیستم های عمل کننده با سلول فتوالکتریک (مانند درها، بالابرها و...) تنها دو حالت را می توانند تشخیص دهند: مدار الکترونیک بازو و بسته. این دو حالت گوناگون پا به اطلاعات، زمانی ظاهر می شوند که یک حالت به حالت دیگر تغییر یابد.

◇ طرح های تعادل حیاتی نیز القابی دارند که شامل دو حالت است؛ برخی ارزش ها در مرتب بالاتر و برخی در مرتب پایین تر هستند مانند دماسچ. شباهت اطلاعات، تفاوت بالقوه حرارت واقعی با شرایط پیش از آن است.

◇ سلول های زیست شناختی نیز می توانند نمونه موقعیت هایی باشند که در آنها تهاش به اطلاعات قابل دسترسی است. با هم آنچه را که رمز ژنتیک نامیده می شود بررسی می کنیم. القابی این رمز شامل چهار نوکلوتید است که به اختصار به آنها «G/A/G/U» نامیده می شوند و به وسیله برخی آن زمین ها تشخیص داده می شوند. رمزها در اینجا به شکل تابع های خطی از نوکلوتیدها روی زنجیره های «DNA» و «RNA» هستند اما در سطح ساختاری هیچ اطلاعاتی موجود نیست. اطلاعات تنها در صحنه ای ظاهر می شود که مارپیچ های دور شده ای و آن زمین های پلی مرازو وجود داشته باشد تا یکی از چهار نوکلوتید در مکان ویژه ای از زنجیره ظاهر شود و سپس یک مکمل به آن افزوده شود (فرایند شیوه سازی و نسخه برداری). آنچه در این مرحله دارد شباهت اطلاعات است.

اما درباره انتقال باید گفت به احتمال قوی «از یک سه عضوی نوکلوتیدها در RNA» پیغام رسان (mRNA) در نسخه برداری از ساختار DNA به وجود می آیند و یکی از «۶۴ آمینو اسید ضروری برای ساخت هر پروتئین نیز رمز گذاری می شود. در ابتدا به نظر می رسد که ما باید تفاوت میان مرافق ملازم یکدیگر را نمایش دهیم، مانند تفاوت میان نوکلوتیدهای ویژه درون یک کد (codon) می باشد. مثلاً مجموعه  $GGC$  و  $ACG$  در حقیقت سازو کارهای مرافق مختلف نشان می دهد که mRNA های آنها («کدون ها») آنکه هر کدام از آنها به وسیله مکملی سه جزئی با آنکه کدون (Anticodon) که در «tRNA» وجود دارد و آمینو اسید ویژه که به آنین مجموعه افزوده می شود، یک پلی پیتید را درون ساختار تشکیل می دهد. پس آنچه مادر اینجا حست و جو می کنیم تفاوت میان نوکلوتیدهای ویژه درون یک کدون نیست بلکه تنها می خواهیم تفاوت های بالقوه میان کدون های مشترک را نشان دهیم. بنابراین می توان آن را شباهت اطلاعات نامید.

◇ القابی که در رایانه ها وجود دارد تیز تهائی شامل دو مرحله است: تابع لامپ و معمولاً هم به صفر و یک اشاره دارد و در اصطلاح «بیت» (bit) نامیده می شود. برای سهولت کار، رایانه ای هشت بیتی (یک بایت «byte») را بررسی می کنیم. بنابراین رمز یا کد در اینجا تابع های هشت بیتی («بیت هاست») و مجموعه آن احتمالاً شامل ۲۵۶ بایت خواهد بود. اطلاعات در اینجا شامل چه چیز هایی است؟ آیا تابع میان صفرها و یکها در هر بایت است؟ پاسخ منفی است. بایت ها در اینجا کوچک ترین واحد های عملکردی هستند. آنها می توان نشانه های ابتدایی از بخش های زبان ها و داده ها در رایانه دانست (نامه ها، عده ها و نشانه های نقطه گذاری). احتمالاً خواهد بود اگر قرار شود فرایند مستقلی که بیت های این طبقه کنند درون یک بایت قرار داده شود. بنابراین تفاوت هایی که در رایانه ها وجود دارد مربوط به تفاوت میان تابع بایت های آنهاست، مانند  $11111111$  و  $11111110$ . تفاوت نوع الحاقی یا انتخابی یا بالقوه در اینجا به زمینه مجموعه های باز می گردد. از این رو اگر دو مجموعه، تابعی یکسان داشته باشد، رایانه هر دو را یک مورد فرض خواهد کرد. به بیان دیگر، در رایانه ها هم شباهت اطلاعات و هم اطلاعات ساختاری وجود دارد.

شباهت اطلاعات، اطلاعاتی از نوع اولیه و ابتدایی آن. آنها می توان ساده ترین نوع و قالب ساختاری اطلاعات دانست. در مورد اخیر اطلاعات ساختاری نمی تواند بدون شباهت اطلاعات وجود داشته باشد! بنابراین به طور کلی می توان گفت که اطلاعات ساختاری از واحدهای شباهت اطلاعات ساخته می شوند. این حدس یک مفهوم از نظام های اطلاعاتی است. شاید بتوان رمز را مرتبه صفر اطلاعاتی دانست که بازنموده باشیم آن به اطلاعات تبدیل می شود. در نتیجه، شباهت اطلاعات، نظام نخستین اطلاعاتی است که ترکیبی از نمونه های انتخاب شده یک رمز است. اطلاعات ساختاری نیز نظام پسین اطلاعاتی است و ترکیبی از واحدهای شباهت اطلاعاتی برای الحاق تفاوت ها در اجزای ساختاری نیز نظام پسین اطلاعاتی است و ترکیبی از واحدهای شباهت اطلاعاتی برای الحاق تفاوت ها در اجزای ساختاری نیز نظام پسین اطلاعاتی است که آیا یک نظام بالاتر با برتر اطلاعاتی نیز وجود دارد؟ پاسخ مثبت

در واقع، اطلاعات مجموعه‌ای از تفاوت‌های است: مجموعه‌ای که در میان مجموعه بزرگ تری از ادراکات فرار می‌گیرد (نایاب‌این هر زیرمجموعه‌ای در این مجموعه بزرگ، خود عنصری از سیستم محسوب می‌شود که به صورت مجزا به آن توجه نمی‌شود) و هویتی فرازینده دارد: مجموعه‌ای از اطلاعات هم اطلاعات به شمار می‌آید<sup>9</sup>. واحدهای پراکنده اطلاعات می‌توانند موجب افزایش اطلاعات شود. مثلاً زمانی که پلک‌های مان را باز می‌کنیم اجازه می‌دهیم داده‌های بیشتر و بیشتری دریافت شود. اما احتمال دیگری که وجود دارد این است که از به هم پیوستن واحدهای اطلاعاتی، مجموعه گسترده‌تر، بزرگ‌تر و کامل تری به دست نیاید، و به جای آن، واحدهای پراکنده به شکل مجموع نگهداری شوند.

باید به این نکته توجه کرد که موارد ارائه شده در بالا مربوط به اطلاعاتی است که از گیرنده‌های رایج دریافت می‌شوند و سپس فرایندسازی خواهند شد، اگرچه احتمال مهم‌تر دیگری نیز وجود دارد؛ و آن هنگامی است که بسته، اطلاعات دریافت شده پیشین را که از منابع خود (حافظه) دریافت کرده است به اطلاعات رایج و درونی خود که بر پایه گیرنده بوده است، می‌افزاید. مثلاً اگر سیستم شناوری من مجموعه‌ای از واج‌های «C-A-C-B» را دریافت کند، این اطلاعات است: مجموعه‌ای از تفاوت‌های میان صدای هم‌جوار دریافت شده، اما اگر شناوری من این موارد را به شکل یک چهارپایه متصور سازد، مثلاً یک خز، این هم نوعی اطلاعات است که ممکن است در زمینه دریافتی دستگاه حسی من چنین احساسی وجود نداشته باشد. در هر حال این دریافت به آنجه قبلاً سازمان‌های حسی من دریافت کرده‌اند افزوده می‌شود. این شکل جدید، نتیجه اطلاعاتی است که به واحدهای جداگانه اطلاعات قبلی فروزده شده است.<sup>10</sup> من این نوع از اطلاعات را فر اطلاعات می‌نامم زیرا این نوع از اطلاعات: ۱. این نوع، مجموعه‌ای از مجموعه‌های است و ۲. این حالت دریی فرایندهای پیشین می‌آید.

در واقع، سه نوع از اطلاعات شبه اطلاعات، اطلاعات ساختاری و فر اطلاعات مرحله به مرحله و طی فرایندی تحولی به وجود می آیند. برخی ارگانیسم ها (مانند تک سلولی ها، ارگانیسم های چندسلولی، گیاهان و جانوران ابتدایی) اتها قادر به دریافت شبه اطلاعات هستند. مخلوقات تکامل یافته تر (مانند جانوران پیشرفته تر، حشرات و جانوران دارای سیستم عصبی مرکزی اما بدون حافظه اتریذیر) اتونانی دریافت یه اطلاعات ساختاری را دارند. درنهایت مخلوقاتی بددید آمدند که توانستند از فر اطلاعات استفاده کنند (که لازمه آن داشتن حافظه از نوع «RAM» است). با این سه نوع اطلاعات موجود، می توان عملکرد و رفتار تمام سیستم های هوشمند را تبین و درک کرد؛ از یک تک سلولی گرفته تا انسان ها و ربات ها.

توثیق

۱. برای شکل گیری اطلاعات، رخدادهای خنثی تفاوت‌های بروزی باشد و سلسله مسیرهای شوهدی‌ای کاربر است. باید نمایشگر بالند.

۲. مثلاً سیستم‌های تصویری را بررسی می‌کیم در گیرنده‌های سلول‌های مخاطب و استواره‌ی شکله‌ای تفاوت‌های اشتکارهای شود. آنها تهابه تاش نور و اکتشاف شان من دهد. و اکتشاف در مرحله بعدی رخ من دهد، یعنی در سلول‌های دوقطبی و عقده‌های عصبی، این سلول‌های توئن تفاوت‌های ابر اسas شدت نور و طول موج که از زمینه دریافت می‌کنند به طرز استایله‌ای پیچیده دهد و این کار را پر دوخت مرکز پر نمودن محاجم من دهد. به طور معمول یک حرکت به دور و شیوه بر آنها تر می‌گذارد: خاموشی در پس **BCACGUA** (رمی) توئن شده است. **فریز**

۳. اگر ما مجموعه‌ای سه نانو مانند ۱۱۰۲۱ (اوی) ۱۱۰۲۱ (بلک) ۱۱۰۲۱ (جز اینها) از میز سازیم، اویر کول های حلزونی اتفاق شده به طرزی اتفاق یکنده شدن من دهد که زیر مجموعه‌های حس جمعی را پذیرفته اند. هر تنویی از توکل نیدهاد در **F00A** (مانند **AA**) مانند **AA** می‌تواند تغییراتی را در **فریز** ایجاد کند.

۴. آنکه مهم این است که هر شرایط ممکن است به وقوع پونده ایشی می‌تواند باشد. پونده ایشی می‌تواند مصالح گوش و اکثر سر من کیم. در این هاستم شوابی می‌تواند فرکانس هایی را در محدوده ۲۰۰۰۰Hz تا ۲۰۰۰Hz تغییر دهد. اما این میان معنی نیست که اینها که در اینجا وجود دارند تهای عوامل مشخص شکل شده باشند، به ویژه برای سیستم که به سختی می‌تواند شاهی کسر از ۲۰۰۰Hz را تشخیص دهد. به بیان دیگر، گرچه امواج صوتی زیر ۲۰۰۰Hz می‌توانند موج تحریک و نوسان آستانه شوابی و تغیر حالت در سیستم شوابی شود، اما این امواج جزو اعماق شوابی نیستند زیرا به سلول‌های عصبی تشخیص داده نمی‌شوند.

۵. فرایند (اطولی) انتقال به معنی معکوس کردن رمزی به رمز دیگر، درون پایرون از میستم است که این حالت رمزگذاری نام دارد. رمزگذاری می‌تواند شامل انتقال مکانیکی توسانات غشای میکروفن به محرك های الکترونیک قفلار، نوارهای مغناطیسی، توسانات برد گوش و ... باشد.

۶. اگر انسان شامل سه زنگ باشد مانند فرم (آ) سیز (آ) او آیی (آ) بدون اینکه یا هم مخلوط شوند، مجموعه آنها می‌تواند شامل ترکیباتی مانند ۴۵ ۴۶ ۴۷ باشد. اینه حالت‌های **trigging** و **triggering** ... می‌توانند شان دهنده تفاوت باشد.

۷. اطلاعات همواره به شیوه‌ای می‌تواند رمزگذاری شود، انتهی جیزی بالین درجه خلوص وجود ندارد. به عبارت دیگر، اطلاعاتی نصور تاثیتی است. در تیجه هر گاه اطلاعات ظاهر شود باید جزیاتی از ماده و اثری وجود داشته باشد که شامل فرایندهای اصلی فریزکی است.

۸. مثلاً تختین موج پیشگام نور که به شکله‌ی می‌رسد، بر اساس قوانین فریزکی، باشکل هندسی و بافت سطوحی که نور از آن منعکس می‌شود، تقارن دارد. مواد رزینی که بر پوپلی جلوران اتر می‌گذارند، نمونه‌های از دیگری که خاص انسام در محیط‌بست هست همین طور امواج فشرده هوا که جویات با بدیده‌های طیعی ایجاد می‌کنند نمونه‌های خاصی از این ویزکی هاست.

۹. بدون دیدن اجزای رینگ های توائم هر حس پلی را شامل الکترونیک اصلی و گستالت‌های داریافت که همان گونه که نمی‌توانیم یک ملووی را بین

۱۰. شناسایی اصوات تشخیص دهیم.

۱۱. در اینجا با این روش شریع من شود که جراحت اطلاعات می‌تواند فرایندسازی شود و به شکل مجمع در آید.

۱۲. ساختار چین شکلکی، سخن گفتن رسمی، شکل ویژه‌ای از یک مجموعه است. یک نمودار.