

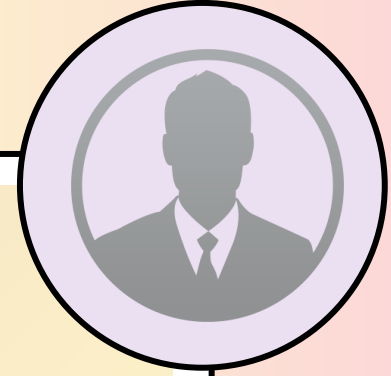
## Affective Computing

دکتر باباعلی

گرد آورنده: مینا ایلخانی

دانشکده ی ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر دانشگاه تهران

تابستان 1401



# فصل دوم

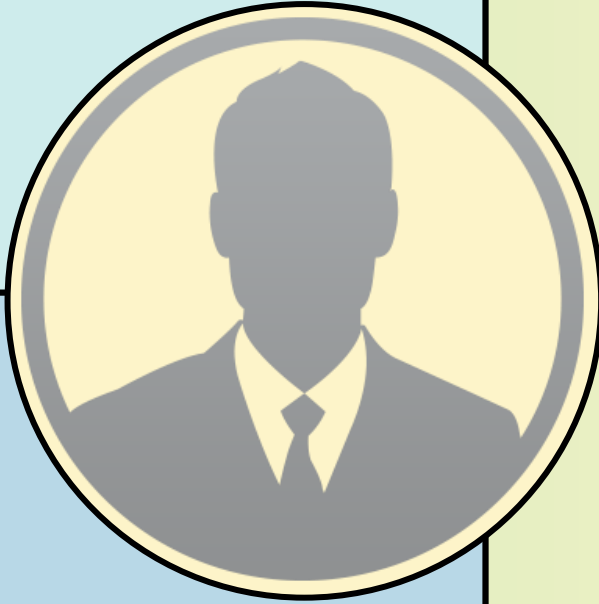
Affective computers

تا به امروز، کامپیوترهای هوشمند تلاش بر حل مسائل، استدلال، یادگیری، ادراک، زبان و.. کرده‌اند و آگاه نبوده‌اند که احساسات بر این عملکردها در انسان تأثیر می‌گذارد. برخی ایده ایجاد احساسات برای کامپیوترها مسخره میدانند. با این حال، اکنون شواهد فراوانی وجود دارد که نشان می‌دهد احساسات نقشی محوری در عملکردهایی دارد که برای هوش ضروری تلقی می‌شوند.

منظور از کامپیوتر فقط مانیتور و کیبورد و CPU نیست. بلکه شامل دستیارها (مثل الکسا) و ربات‌ها و wearables و... میشود. هر سخت افزار یا نرم افزاری ممکن است بتواند affective بشود.

# Developing Emotions

- این تصور وجود دارد که کامپیوتری که احساسات داشته باشد ممکن است رفتار نامناسبی داشته باشد. مثلاً بد اخلاق باشد. این تصور کاملاً غلط است. یک انسان را در نظر بگیرید. این شخص احساسات دارد و میتواند احساساتش را مدیریت کند و در عملکردهای مهم از آن استفاده کند. همچنین اگر این شخص از احساساتش به درستی و به جا استفاده نکند این طور برداشت میشود که هوش کمتری دارد. این مثال در مورد کامپیوترهای هوشمند دارای احساسات نیز صدق میکند.
- نوزادان قبل از این که بتوانند حرف بزنند با بیان احساسی ارتباط برقرار می کنند: گریه کردن، لبخند زدن، جیغ زدن یا خندیدن. کم کم میتوانند صحبت کنند و نشانه های واضح تری از هوش ایجاد میشود. درست است که کامپیوترها مانند نوزاد احساس سرما، گرسنگی، خیس شدن یا بی حوصلگی نمی کنند، اما نیازهایی دارند که احساساتی شبیه به نوزاد ایجاد کند. مثلاً وقتی دستگاه خیلی گرم یا سرد می شود از کار می افتد. کامپیوترها برای کار کردن به انرژی نیاز دارند و اگر فراهم نشود، پردازشش متوقف خواهد شد. همانطور که کودکان بالغ می شوند، یاد میگیرند که احساسات را بشناسند و کنترل کنند. کامپیوتری که قصد تولید آن را داریم نیز باید احساساتش را مانند یک انسان بزرگسال تشخیص دهد و بیان کند و کنترل کند و هوش هیجانی داشته باشد و بتواند برای اهداف سازنده از آن استفاده کند. یکی از کارهایی که برای affective شدن کامپیوترها میتوان کرد این است که کامپیوتر بتواند نیازهای خود را بیان کند. در نتیجه یک گام به هدف affective computers نزدیک میشویم.
- مزایای affective computers: تصمیم گیری منعطف تر و منطقی تر، توجه و ادراک بیشتر انسان و تعامل بهتر با دیگران و با فرآیندهای شناختی. مثلاً رضایت یا نارضایتی کاربر را درک کند که به کامپیوتر کمک میکند عملکرد بهتری داشته باشد و با انسان ها سازگار تر شوند.



## Computers that Recognize Emotions

یکی از کارهایی که برای affective شدن کامپیوترها میتوان کرد این است که کامپیوتر بتواند احساس کاربر را استنتاج کند. برای این کار از صوت و تصویر برای جمع آوردی اطلاعات از حالات چهره، ژستها و لحن صوتی، دما، ضربان و... استفاده کند.

این که کامپیوتر بتواند احساسات انسان را تشخیص دهد از این جهت نیز میتواند مهم شود که آن را تقلید کند

اما از کجا بفهمیم که درست تشخیص داده یا نه؟

# Evaluating Affect Recognition

ازمایشی انجام شده که در آن ویدئو ای دارای صدا از فردی را داریم و ۲ گروه که گروه اول چند انسان و گروه دوم چند کامپیوتر اند که باید احساس فرد درون ویدیو را تعیین کنند. اگر جواب هر دو گروه یکسان باشد به این معنی است که کامپیوتر درست عمل کرده است. حالتی را در نظر بگیرید که 70% داور ها(انسان ها) خشم و 30% داور ها نفرت تشخیص داده باشند. کامپیوتری بهترین نتیجه را دارد که 70% خشم و 30% نفرت تشخیص داده باشد.

البته نباید از کامپیوتر انتظار داشت که کاملاً درست بتواند تشخیص دهد. همانطور که در فصل قبل گفتیم پیچیدگی های زیادی وجود دارد. البته ممکن است روزی برسد که تشخیص کامپیوتر ها دقیق تر از انسان ها باشد. چرا که توانایی هایی بیشتر از انسان دارند(مثلاً دما و فشارخون را اندازه بگیرند)

این آزمون همچنین می تواند در دو حالت وابسته به شخص و مستقل از شخص اجرا شود. در حالت وابسته به شخص، کامپیوتر از قبل شخص را می شناسد و توانایی های تشخیص خود را برای استفاده از آنچه در مورد آن فرد می داند را به کار میگیرد. و ممکن است قبلاً دقیقاً همان حس را این شخص دیده باشد پس باید در این حالت بهترین عملکرد را داشته باشد.

# Differences in Human and Computer Recognition

کامپیوترها از گوشت و استخوان ساخته نشده‌اند و دنیای خود را از طریق دوربین‌ها، میکروفون‌ها، کیبوردها، موس‌ها و سایر حسگرها درک می‌کنند. سنسورهای یک کامپیوتر میتواند به گونه‌ای طراحی شود که عملکردی شبیه به انسان ایجاد کنند. به عنوان مثال، قرار دادن دو دوربین برای دو چشم، قرار دادن حسگرهای فشاری بر روی یک دست ربات، یا میکروفون‌های اطراف سر که مدل‌سازی شده از گوش انسان است. البته نباید فقط به ویژگی‌های انسانی محدود شوند. مثلا میتواند دید مادون قرمز داشته باشد و یا محدوده‌ی شنوایی اش بیشتر از انسان باشد و با به امواج مغزی و.. کاربر دسترسی داشته باشد. پس چون که میتوانند توانایی‌هایی بیشتر از انسان‌ها داشته باشند میتوانند تشخیص بهتری نسبت به انسان‌ها نیز داشته باشند این کامپیوترهای بسیار پیچیده ممکن است بتوانند احساساتی را کشف کنند که تا کنون اسمی برای آن وجود نداشته. مثلا فردی معمولا بعد از ظهرها دچار حس عجیبی میشود و نمیتواند تمرکز کند و نیم ساعت بازی کامپیوتری حال او را بهتر میکند. کامپیوتر میتواند الگویی کشف کند که با آن این حس فرد را متوجه شود و بازی کامپیوتری را زمانی که فرد این حس را دارد فعال کند.

# Affect Recognition, without other Affective Abilities?

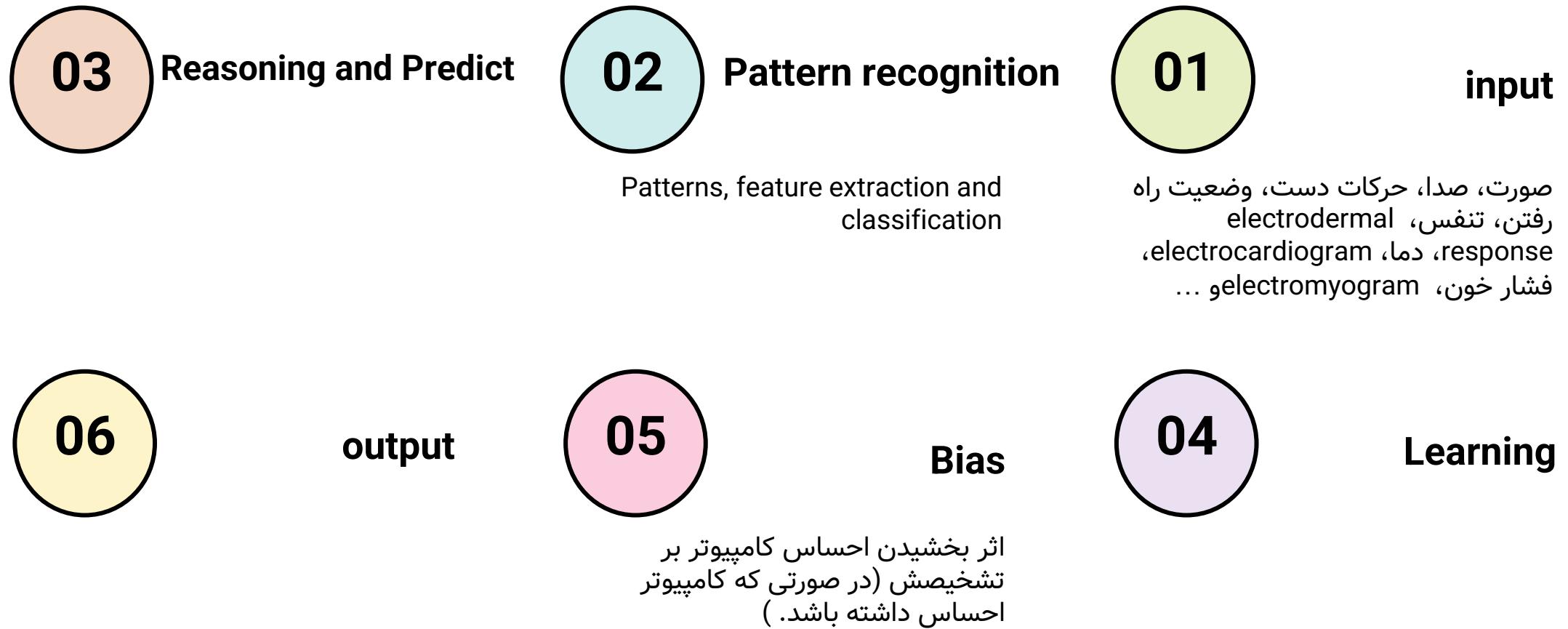
بله کامپیوتر میتواند عواطف را تشخیص دهد بدون آن که خودش احساسات داشته باشد. اما این روشی نیست که انسان ها برای تشخیص عواطف دیگران دارند. انسان ها برای تشخیص عواطف دیگران فقط از آنچه که از شخص دریافت میکنند استفاده نمیکنند و از فاکتور های پیچیده ی دیگری نیز استفاده میکنند. قبلا اشاره کردیم که زمانی که فردی میخواهد احساسات فرد دیگری را بررسی کند mood روی تشخیصش تاثیر دارد. مثلا اگر فردی مود منفی داشته باشد و حالت چهره مبهم را ببیند، احتمالا چهره او را منفی ارزیابی می کند. در مقابل، اگر بیننده mood خوبی داشته باشد، همان حالت چهره به احتمال زیاد مثبت دیده تشخیص میدهد. پس این که کامپیوتر بخواهد از الگو های انسانی استفاده کند ممکن است خطا زیاد شود. پس نباید در استفاده از الگو های انسانی زیاده روی کرد. مثلا برخی از فاکتور ها مانند تعصب حذف شود. البته باید گفت که گاهی این تاثیر مود بر تشخیص احساسات فرد میتواند مفید نیز باشد. پس در واقع تاثیر مثبت و منفی مود داور بر تشخیص احساسات در هم تنیده است.

مثلا فرض کنید که دوست شما با لبخندی وارد شود و اکثر انسان ها او را شاد تشخیص دهند و شما می دانید که به تازگی یکی از عزیزانش را از دست داده است و غمگین و خشمگین است.

همانطور که گفته شد گاهی اوقات انسان احساس خودش را بروز نمیدهد(هوش هیجانی) و میتوان با شناخت افراد این را فهمید که وقتی فردی رفتار X را دارد یا اتفاق Y برایش افتاده پس احساس Z دارد.



# Summary of Criteria for Recognition



# Computers that Express Emotions

صدای انسان همیشه در حال تغییر است. مثلا مسئول پذیرش «بعد از ظهر بخیر، خوش آمدید» را هر بار که تماس می‌گیرید لحنش همیشه کمی متفاوت است. گاهی اوقات بخشی از پیام که احساسات را منتقل می‌کند مهمترین بخش پیام است مثلا یک سلام شاد و یک سلام خشن

عصر اطلاعات منجر به کاهش احساسات در انسان ها شده اما از طرفی به طور ناخودآگاه و موازی اتفاقات اطراف بر احساسات ما تاثیر می‌گذراند. زمانی که حرفی را می‌شنویم ۲ بخش دارد. اولی اطلاعات داخل آن کلام و دوم بار احساسی آن کلام. (مانند سلام کردن با لحن شاد)

کامپیوتر می‌تواند احساسات را بدون داشتن احساسات بیان کند، درست مانند انسان ها که می‌توانند احساساتی را که ندارند ابراز کنند. و لازمه ی این که یک کامپیوتر بتواند احساسات را بیان کند این است که کانال های ارتباطی مانند صدا یا تصویر داشته باشد. برای مثال، یک کامپیوتر یا عامل نرم‌افزاری که چهره‌ای را نشان می‌دهد، می‌تواند از عبارتی مانند لبخند استفاده کند و به همین سادگی میتوان روش تعدادی حس به کامپیوتر اضافه کرد.

زمانی که ما ایمیل می‌فرستیم یا از ماشین های تبدیل صوت به متن استفاده میکنیم بخش مهمی از پیام ما-عواطف-از بین میرود. معیاری برای این که چه مقداری از دست میرود قرار داده شده است. به ترتیب ایمیل، تلفن، تماس تصویری و ارتباط رو در رو کمترین تا بیشترین عواطف را منتقل میکنند. اگر کامپیوتر هایی داشته باشیم که تا حدی بتوانند احساسات شما را تشخیص دهند حتی اگر به دلیل محدودیت نتوانند تصویر شما را به مخاطب ارسال کنند میتوانند تصویر ساده شده شما را ارسال کنند یا از روش ساده و کم هزینه ی دیگری استفاده کنند. اگر کامپیوتر ها پیشرفت کنند میتوانیم به حدی برسیم که عواطف در ارتباطاتی که از طریق کامپیوتر منتقل میشوند بیشتر از عواطفی باشد که به صورت سنتی اند.(مثلا با کمک حسگر های فیزیولوژیکی) و مثلا ارتباطات از راه دور به وی‌ژه در اورژانس مفید خواهد بود.

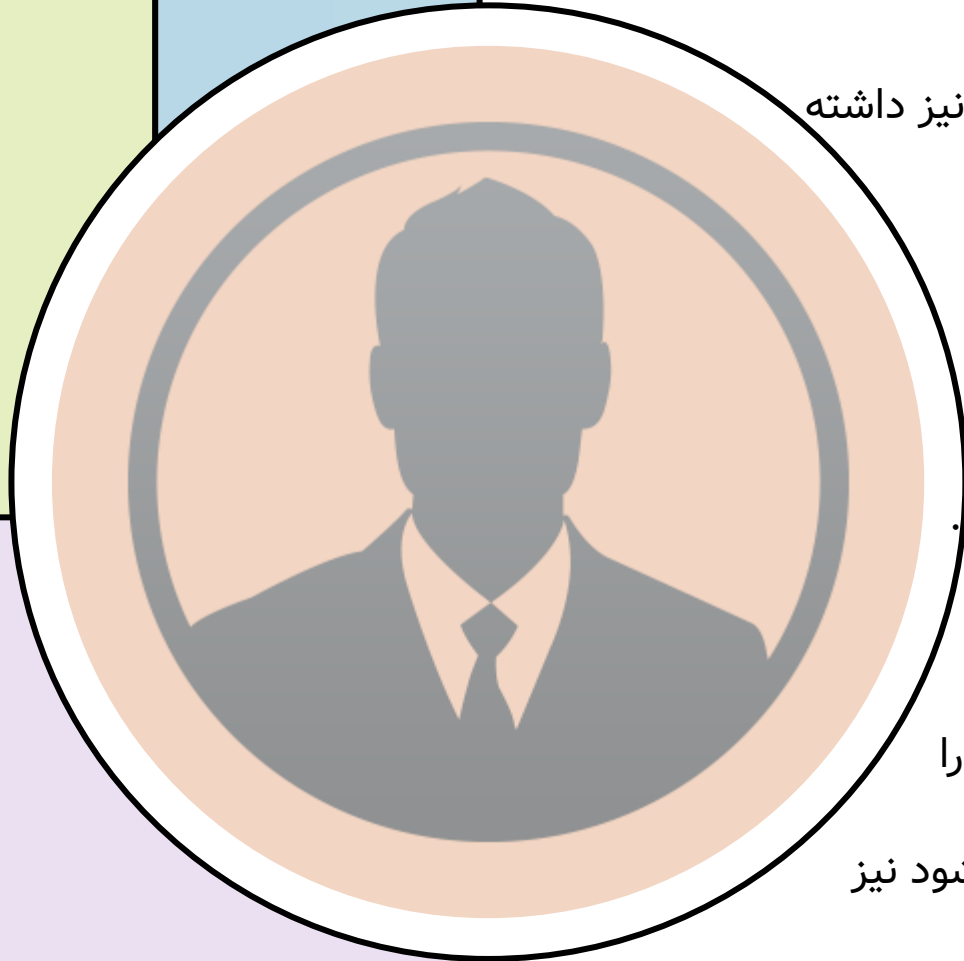
تصور کنید که وقتی که در حال نوشتن ایمیل هستید کامپیوتر بتواند تشخیص دهد که شما شاد هستید. و این را برای مخاطبتان ارسال کند(البته قطعا رضایت شما مهم است.) اما از چه طریق؟ صدای تایپ کردن را منتقل می‌کند؟ یا با تبدیل متن ایمیل به گفتار؟ یا با رنگ پس زمینه ی ایمیل؟ یا مثلا خشم را با بالا بردن دما؟

# Evaluating Affect Expression

آزمایشی انجام شد که در آن از کامپیوتر ها و بازیگران خواسته شده که احساسی را ادا کنند. طبق برداشتی که داوران از کامپیوتر ها و بازیگران داشتند در این آزمایش کامپیوتر ها بهتر از بازیگران میتوانند عواطف را بازی کنند.

مود مسری است! هنگامی که شما با فردی برخورد میکنید که خوشحال است حس شادی میگیرید. یکی دیگر از راه های Evaluating Affect Expression این است که بررسی کنیم تا چه حد میتواند مسری شود یعنی روی دیگران تاثیر بگذارد.

## Differences in Human and Computer Expression



کامپیوتر ها علاوه بر احساسات انسانی ممکن است احساس دیگری نیز داشته باشند مثلا احساس ۹۰! پر شد حافظه! کامپیوتر ها باید بیاموزند که چه زمانی احساسات خود را بیان کنند و چه زمانی نکنند.

مشکل ماشین‌هایی که می‌توانند احساسات را ابراز کنند، اما احساسات ندارند، این است که این مورد برای انسان اتفاق نمی‌افتد. انسان ها چه احساساتی را ابراز کنند چه نکنند دارای احساسات هستند. کامپیوترها مجبور نیستند احساساتی برای ابراز داشته باشند. آنها فقط می‌توانند صفحه نمایش خود را با لبخند نقاشی کنند. یک کامپیوتر می‌تواند یک حالت عاطفی داشته باشد در حالی که حالت متفاوتی را بیان می‌کند.

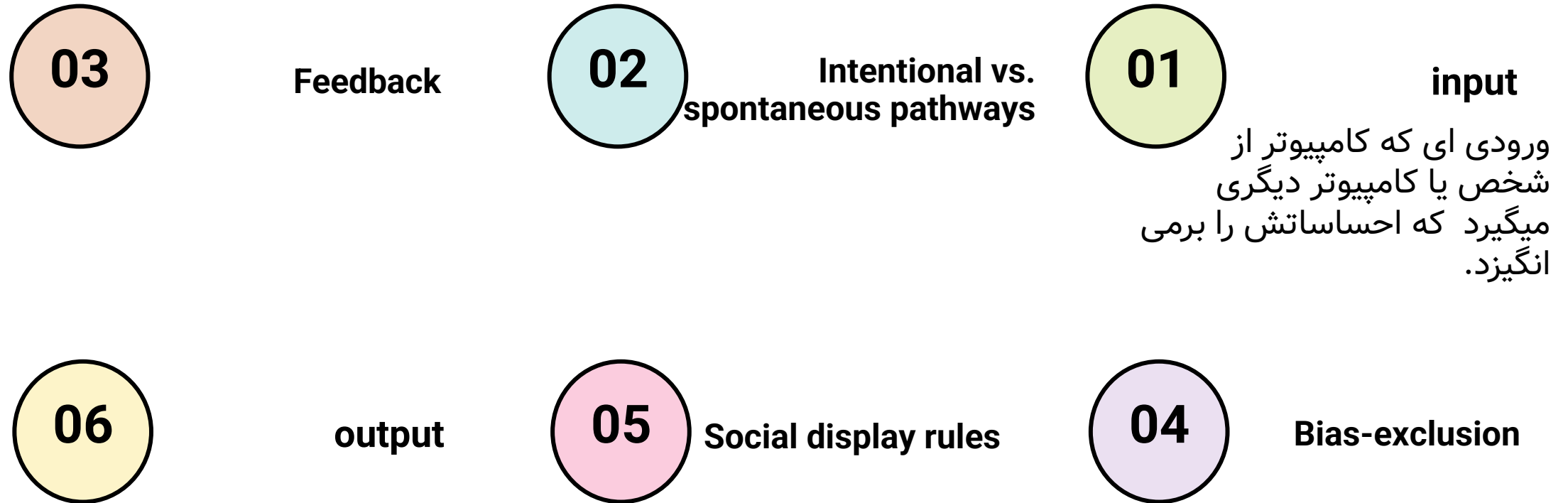
همچنین بخش های مختلف یک کامپیوتر میتواند بیش از یک حس را همزمان داشته باشد که این در انسان ها غیر ممکن است. ناخودآگاه یا خودآگاه بودن احساسی که توسط یک کامپیوتر ابراز میشود نیز جای بحث دارد.

The background of the slide is composed of several colored rectangular blocks. On the left, there is a light blue rectangle at the top, a medium blue rectangle below it, and a light purple rectangle at the bottom left corner. A large yellow circle is positioned in the center-left area, overlapping the light blue and medium blue rectangles. The right side of the slide is dominated by a large white rectangle containing text, which is itself set against a background of a light green rectangle on the left and a light orange rectangle on the right. A small light purple rectangle is located at the top right corner of the slide.

## Affect Expression, without other Affective Abilities?

مثلا اگر فردی خشمگین باشد به سختی میتواند احساس عشق را ابراز کند.  
اما کامپیوتری که واقعا حس ندارد میتواند همزمان دو احساس را ابراز کند.

# Summary of Criteria for Expression



The background of the slide is composed of several colored rectangular blocks. On the left, there is a light blue rectangle at the top, a medium blue rectangle below it, and a light purple rectangle at the bottom left corner. A large yellow circle is positioned in the center-left area, overlapping the light blue and medium blue rectangles. To the right of the circle is a light green rectangle. The top right corner features a light orange rectangle, and the bottom right corner is a light pink rectangle. A white rectangular box with a black border is located in the center-right area, containing the title and text.

## Computers that "Have" Emotions

آیا ماشین ها می توانند احساس کنند؟ تا به امروز احساسات آن چیزی است که انسان را از ماشین جدا می کند. احساس داشتن ماشین ها را چطور معنی کنیم؟

۵ فاکتور زیر ممکن است همزمان در انسان باشد یا در اثر بیماری نباشد. کامپیوتر لازم نیست که هر ۵ تا را داشته باشد. اما هرچه کامپیوتر پیچیده تر شود بخش های بیشتری را نیاز دارد.

## Component 2: Fast Primary Emotions

- انسان‌ها می‌توانند حتی قبل از اینکه سیگنال‌ها به قشر مغز برسند و قبل از اینکه از آنچه اتفاق افتاده کاملاً آگاه شوند، مبهوت یا عصبانی شوند یا بترسند. که البته ممکن است عکس العملی نا دقیق یا اشتباه باشد یا لازم نباشد. و با گذشت زمان کوتاهی به احساسات دقیق تر ثانویه تبدیل میشود. مثلاً موقع یک موقعیت به نظر خطرناک اولین عکس العمل فردی فرار است و سپس به این فکر میکند که مثلاً ممکن بود اتفاق بدی برایش بیوفتد یا فکر کند که چیزی برای ترسیدن وجود نداشت.
- شاید به نظر برسد که احساسات اولیه در یک وضعیت همیشه یکی احساس است. اما اینطور نیست. مثلاً احساس موش به دیدن گربه ترس است و معمولاً فرار میکند اما اگر موش به اندازه کافی گرسنه باشد، ممکن است با وجود ترس از گربه به گربه نزدیک شود.

## Component 1: Emergent Emotions and Emotional Behavior

- اولین مولفه‌ی احساسات است و معمولاً بروز حس است و درونی نیست.
- یک مثال: دستگاه ساده‌ای که دارای حسگر نور است و وقتی منبع نوری را می‌بیند، به سمت آن حرکت می‌کند و به آن ضربه می‌زند. ناظران رفتار آن را تهاجمی می‌بینند، گویی که این دستگاه احساس منفی نسبت به منبع نور دارد. این دستگاه می‌تواند طوری طراحی شود تا نزدیک منبع بماند و به آن آسیب نرساند. این رفتار احساس یک احساس مطلوب تری مانند عشق را ایجاد می‌کند.
- سناریو قارچ خور: رباطی انسانی‌ای که وظیفه‌اش جمع‌آوری اورانیم است و باید انرژی خود را نیز تامین کند. این ربات دارای توانایی‌های ادراکی، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری است. این ربات رباطی تلقی میشود که دارای احساس است.
- بنا بر این رفتار این ربات urge ها دو دسته میشوند: urge های اضطراری مانند ترس و urge های اجتماعی مانند عشق. Urge ها در موقعیت‌های مختلف ایجاد میشوند و بر روان و جسم تاثیر می‌گذارند



### Component 4: Emotional Experience

- در انسان: ضربان قلب، افزایش تعریق، لرزش، سردی پاها و...
- در ماشین ها: سرعت موتور، در آزمایشی برای ایجاد این در کامپیوتر این توانایی را داده ایم که با اندازه گیری تغییرات ولتاژ روی سیم های متصل به نمایشگر، لحظه ای را که نمایشگرش تصویری دریافت می کند، حس کند.
- به طور خلاصه این سه قسمت میشود:
  - Cognitive awareness
  - Physiological awareness
  - Subjective feelings
- شاید به نظر برسد که کامپیوتر ها بتوانند ۳ مولفه ی اول را بدون نیاز به داشتن این مولفه داشته باشند. پس آیا نیاز است این مولفه در کامپیوتر باشد؟ Emotional Experience باعث میشود که درک بهتری از حسی که داریم پیدا کنیم و همچنین به زندگی رنگ میدهد. همچنین در تصمیمات ما تاثیر میگذارد. مثلا در اثر عذاب وجدان کاری را انجام میدهیم.

### Component 3: Cognitively Generated Emotions

- خودآگاه یا ناخودآگاه هستند و شامل احساسات اولیه نمیشود و آهسته تر تولید میشود (مثلا با فکر کردن و تحلیل دلیل یک اتفاق)
- در هوش مصنوعی مهم است که کامپیوتر بتواند این قسمت از احساسات را درک کند(به وی ژه در (NLP
- کامپیوتری که فقط این توانایی را داشته باشد و از خودش احساسات نداشته باشد مانند انسانی است که نوعی بیماری دارد.
- کامپیوتر میتواند با درک و کشف الگو های شناختی خودش نیز این احساسات را داشته باشد.

## Component 5: Body-Mind Interactions

- در فصل قبل دیدیم که احساسات بر تصمیم گیری، حافظه و ادراک، علاقه، یادگیری، اولویت ها، خلاقیت، شناخت، تصمیم گیری و... تأثیر می گذارند. همچنین بر سایر سیستم های فیزیولوژیکی غیر از مغز تأثیر می گذارند مثلاً تغییر صدا و چهره، حرکت بدن، فرآیندهای گوارشی و عملکرد سیستم ایمنی. همچنین احساسات میتوانند روی هم تأثیر بگذارند. (ارتباط دو طرفه)
- هیچ کامپیوتری سیستم ایمنی ندارد که مانند سیستم ایمنی انسان عمل کند و احساسات روی آن تأثیر بگذارند (عمل انتی ویروس ها متفاوت است)

# Evaluating Performance

## Component 5

آیا سیستم زمانی که دارای mood مثبت است، بیشتر احتمال دارد اطلاعات مثبت را بازیابی، یاد بگیرد و تشخیص دهد، و بالعکس؟

## Component 4

ایا میتواند احساسات را به درستی تشخیص دهد؟

## Component 3

ایا در یک زمان احساسات درستی را بروز میدهد؟

## Component 2

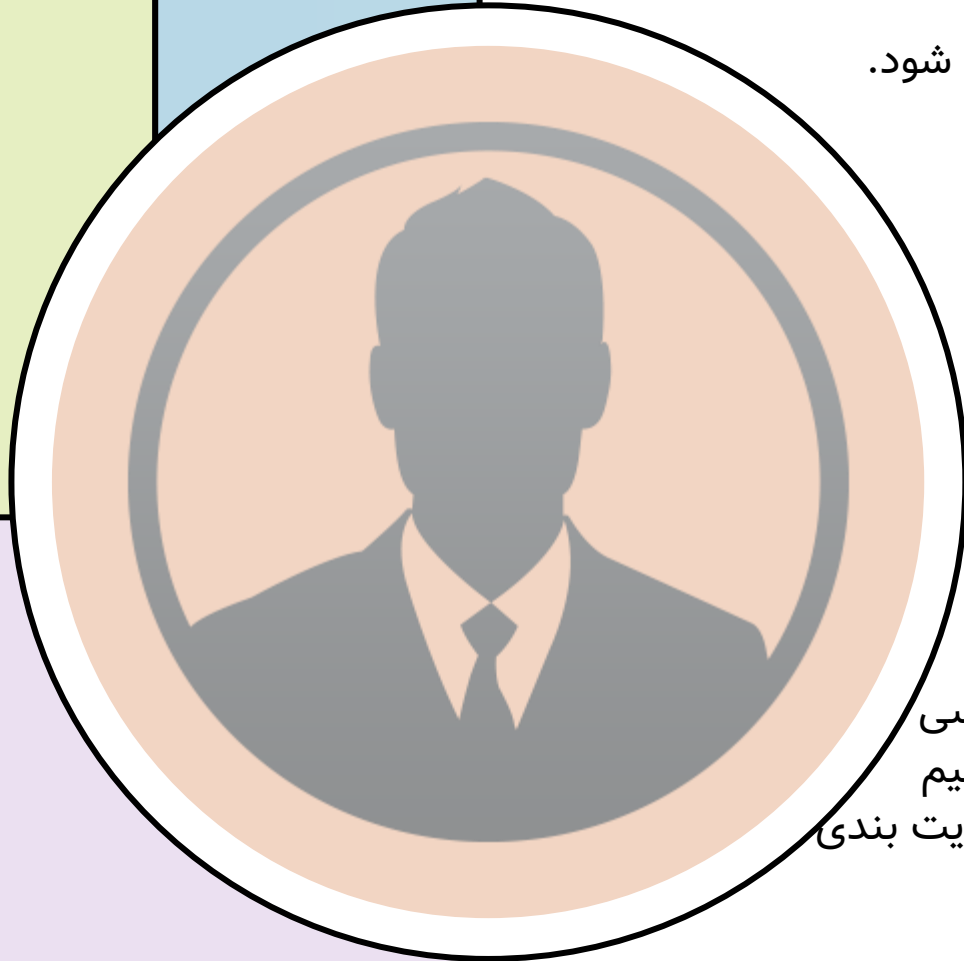
ایا عکس العمل اولیه ی کامپیوتر دقیق و مناسب است؟

## Component 1

آیا یک داور با مشاهده رفتار کامپیوتر میتواند حالت عاطفی ان را به درستی تشخیص دهد؟

آزمایش های دیگری مانند آزمایش سرایت نیز میتوان انجام داد

## Summary of Components of an Emotion System



1. سیستم رفتاری دارد که به نظر می رسد از احساسات ناشی می شود.

2. سیستم پاسخ های عاطفی "اولیه" سریع دارد.

3. سیستم می تواند با استدلال در مورد موقعیت ها، به ویژه در مورد اهداف، استانداردها، ترجیحات و انتظارات خود، به طور شناختی، احساسات ایجاد کند.

4. سیستم می تواند یک تجربه عاطفی داشته باشد که شامل شناختی - فیزیولوژیکی-ذهنی میباشد.

5. احساساتِ سیستم با سایر فرآیندهایی که عملکردهای احساسی تاثیر میگذارد، تعامل دارند. به عنوان مثال: حافظه - ادراک - تصمیم گیری - یادگیری- نگرانی ها، اهداف، انگیزه ها- توجه، علاقه - اولویت بندی - برنامه ریزی - مدولاسیون احساسی - عملکرد سیستم ایمنی

# Computers with Minds and Bodies

برای کامپیوتر سخت افزار را بدن و نرم افزار را ذهن در نظر میگیریم. البته با انسان تفاوت هایی دارد. مثل سرعت تاثیر احساسات بر ذهن و بدن. البته میتوان با ایجاد تغییراتی این بدن و ذهن کامپیوتر را به بدن و ذهن انسان شبیه تر کرد.

روبات ها نزدیک ترین مثال از یک کامپیوتر با بدن هستید. تصور کنید بدن یک ربات مجهز به پوستی دارای حسگرهای درد باشد. با استفاده از حسگرها و ابزارهایی برای ارزیابی آنچه که حس می شود، ربات می تواند تا حدودی از احساسات فیزیکی آگاه شود و به آنها اجازه دهد بر احساساتش تاثیر بگذارند. مثلاً ممکن است هنگامی که بافر رباط پر میشود از حرکت بایستد که این شبیه به مبهوت شدن انسان هنگامی که فکرش بسیار مشغول است میباشد.

شرکت Tandem کامپیوتر هایی با نام reliable computer ساخته است که علیرغم تهدیدهایی مانند داغ شدن یا خرابی درایو دیسک، بتوانند همانطور که طراحی شده اند به کار خود ادامه دهند. آنها حسگرهای فیزیکی و نوعی خودآگاهی برای تشخیص مشکلات احتمالی داده می شود و توانایی های ویژه ای برای تعمیر این مشکلات داده می شود. در صورت گرم شدن بیش از حد، کامپیوتر به هر کسی که نزدیکتر است هشدار می دهد. در صورت از کار افتادن دیسک، کامپیوتر ابتدا سعی می کند خودش را تعمیر کند، بنابراین احتمال خطای انسانی را به حداقل می رساند. اگر نتواند خود را در نرم افزار تعمیر کند، یک درایو جدید سفارش می دهد. در واقع این کامپیوتر ها به نوعی احساسات به ویژه احساسات اولیه دارند.

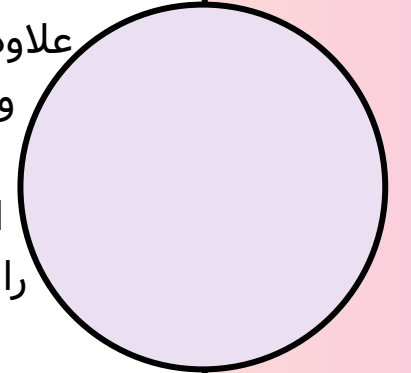
## Emotions and Consciousness

هوشمند بودن و عاطفه داشتن یکی نیست ولی ارتباط نزدیکی با هم دارند.

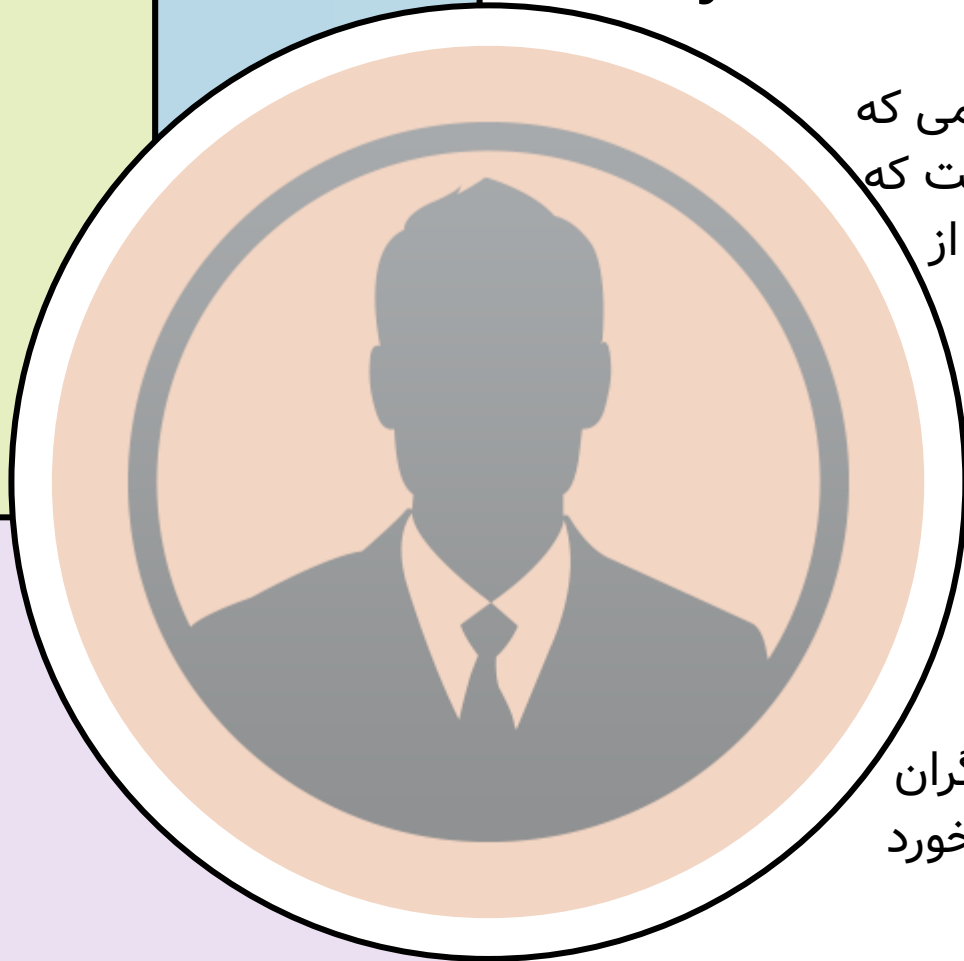
آیا توانایی داشتن احساسات به معنای داشتن آگاهی است؟ آیا احساسات همیشه شامل فرآیندهای آگاهانه هستند؟ خیر! انسان‌ها می‌توانند قبل از آگاهی پاسخ‌های احساسی داشته باشند. مانند احساس اولیه ی ترس. با این حال، آگاهی درک و توانایی بیشتری برای عمل فراهم می‌کند. اگر متوجه شدید که موقعیت X باعث ترس می‌شود، می‌توانید از قبل فکر کنید و برای اجتناب از آن برنامه ریزی کنید تا از موقعیت‌های مشابه اجتناب کنید.

علاوه بر احساساتی که تا اینجا درباره ی شان صحبت کردیم احساسات دیگری مانند احساس اتحاد و احساس دانستن وجود دارد که در هیچ دسته ای از احساسات که تا کنون درباره ی ان صحبت کردیم نمی‌گنجد.

احساساتی مانند شرم کاملاً آگاهانه اند. سوالی که پیش می‌آید این است که اگر به یک کامپیوتر توانایی احساس شرم را بدهید، پس به آن آگاهی بخشیده اید؟ نه لزوماً! این ویژگی صرفاً بخشی از آگاهی است.



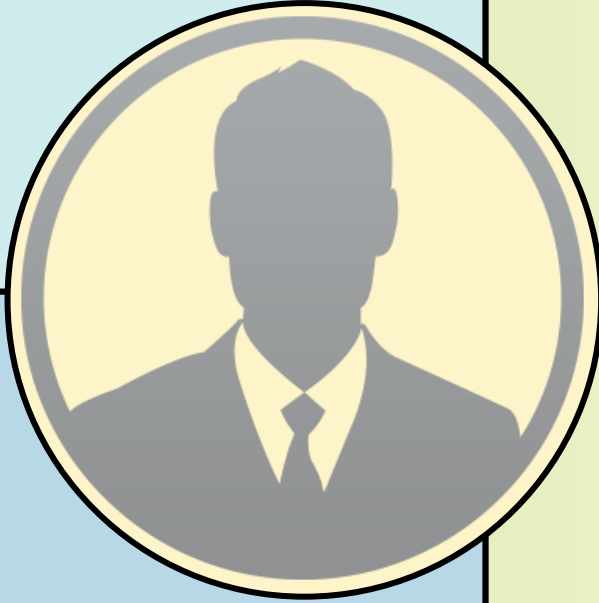
## Systems that have Emotional Intelligence



هر کس به نوعی احساسات خود را مدیریت می کند. هنگامی که شخصی میخواست شنا یاد بگیرد ولی میترسید، به همه گفت که قرار است یک دوره شنا بگذرانند. وقتی کلاس رفت، ترسش از شنا به اندازه ترسش از اینکه بعداً با همه مواجه شود نبود. او از احساس ترس خود برای رسیدن به هدفش استفاده کرد. کامپیوترها ممکن است نیازی به ایجاد انگیزه در خود برای شنا نداشته باشند، اما همچنان اعمالی دارند که می توانند با احساسات تحریک شوند. هوش هیجانی باعث تعادل عاطفی میشود.

سه حوزه اصلی هوش هیجانی:

1. شناخت و ابراز احساسات خود و تشخیص احساسات دیگران
2. تنظیم احساسات: برخورد صحیح با عواطف خودمان و برخورد صحیح با دیگران
3. استفاده از احساسات



## Evaluating Emotional Intelligence

ارزیابی هوش هیجانی انسان ها دشوار است پس ارزیابی هوش هیجانی کامپیوتر ها دشوار تر خواهد بود. مثلا آزمون کتبی نمیتواند ملاک خوبی باشد زیرا انسان در هنگام آزمون کتبی بهترین جواب را میتواند بدهد اما در شرایط واقعی ممکن است رفتار و احساسش متفاوت باشد. انسان هنگامی که با کودکان سر و کار دارد باید احساسات بیشتری به خرج دهد نسبت به هنگام بستن یک قرارداد تجاری. در کامپیوتر نیز باید همینطور باشد.



