

Affective Computing

Olga Perepelkina
HSE, 2020

**Тема 11. Автоматическое распознавание
характеристик личности**

**Тема 12. Приложения, индустриальные кейсы,
(Блинков Никита)**

План занятия

- Групповая презентация: «Эмоции и личность»
- Автоматическое распознавание характеристик личности
- Приложения & индустриальные кейсы (Блинков Никита)
- Take away
- Защита групповых проектов

Personality computing

- Личность - это психологическая конструкция, направленная на объяснение широкого разнообразия поведения человека с точки зрения нескольких устойчивых и измеримых индивидуальных характеристик.
- В этом отношении любая технология, включающая понимание, прогнозирование и **синтез человеческого поведения**, вероятно, выиграет от personality computing, то есть от технологий, способных работать с человеческой личностью.

- **Современные модели личности** успешно предсказывают «шаблоны мышления, эмоций и поведения» [3], а также важные жизненные аспекты, в том числе «счастье, физическое и психологическое здоровье, [...] качество отношений со сверстниками, семьей и романтическим партнером». [...] выбор профессии, удовлетворение и результативность, [...] участие в жизни сообщества, преступную деятельность и политическую идеология» [4].
- [3] D. Funder, "Personality," Annual Reviews of Psychology, vol. 52, pp. 197–221, 2001.
- [4] D. Ozer and V. Benet-Martinez, "Personality and the prediction of consequential outcomes," Annual Reviews of Psychology, vol. 57, pp. 401–421, 2006.

- Ключевое допущение психологии личности состоит в том, что **стабильные индивидуальные характеристики** приводят к **стабильным поведенческим паттернам**, которые люди склонны демонстрировать, по крайней мере, в определенной степени, **независимо от ситуации.**
- Цель психологии личности – различать внутренние свойства человека исходя из наблюдаемого поведения и исследовать причинно-следственные связи между ними

Рост интереса к личности с стороны НСИ

- Причины:
- 1) Рост объема персональной информации в социальных сетях
- 2) Упрощение сбора ежедневной информации о спонтанном поведении с помощью смартфонов

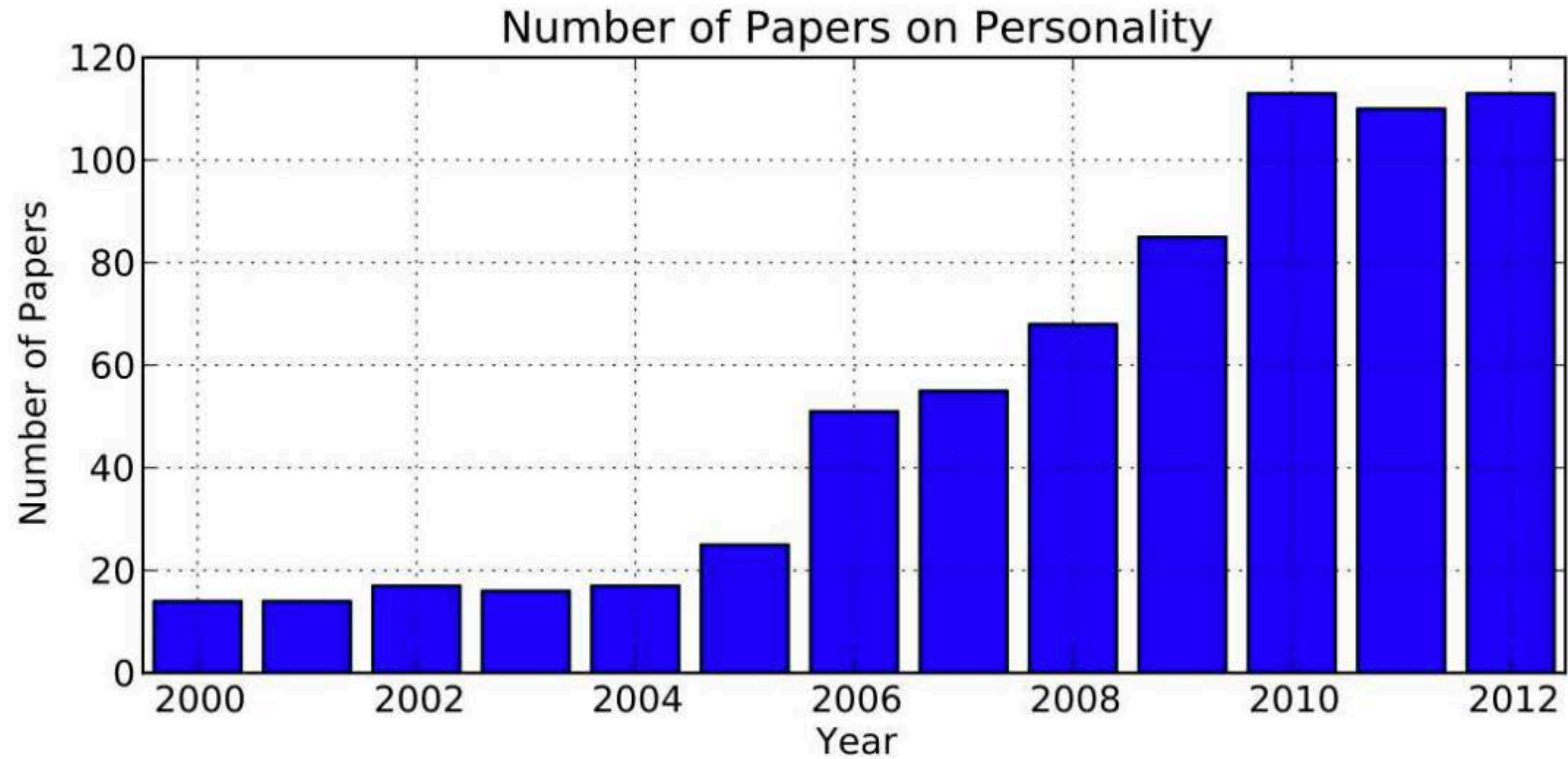


Fig. 1. The chart reports the number of papers per year with the word “personality” in their title (sum over IEEE Xplore and ACM Digital Library).

Рост интереса к личности с стороны НСИ

- Зачем автоматически определять личностные черты?

Рост интереса к личности с стороны НСИ

- Персонализация:
 - Экстраверты в интернет-магазинах могут предпочитать читать чужие обзоры, а интроверты – техническое описание товара
 - Онлайн игры и групповые чаты могут подбирать участников на основе их личностных черт (рекомендуя совместимых партнеров)
- Убеждение
 - Людей проще убедить, если агент подстраивается под их личностные черты

Personality Computing

- **Automatic Personality Recognition:** inference of the true personality of an individual from behavioral evidence (распознавание истинной личности человека из поведения)
- **Automatic Personality Perception:** inference of personality others attribute to an individual based on her observable behavior (предсказание личности, которую другие приписывают индивиду, на основе его наблюдаемого поведения)
- **Automatic Personality Synthesis:** generation of artificial personalities via embodied agents (генерация искусственных личностей через воплощенных агентов)

Модели личности

- Основаны на:
 - физиологии (the biological perspective)
 - бессознательном (the psychoanalytic perspective)
 - окружающей среде (the behaviorist perspective)
 - внутренних состояниях (the humanistic perspective)
 - мышлении (the cognitive perspective)
 - чертах (traits)

Модели личности

- **Модели черт** строятся на семантическом сходстве и отношениях между **прилагательными**, которые люди используют **для описания себя и других**
- Хотя термины, используемые для описания людей, многочисленны и сильно различаются, они обычно составляют лишь несколько **основных измерений**.
- Эти измерения, если они достаточно стабильны, затем принимаются **как черты личности**, то есть как **факторы**, способные улавливать **устойчивые индивидуальные характеристики**, лежащие в основе наблюдаемого поведения.

Модели личности

- Критика моделей черт: они являются описательными и не отражают реальных характеристик личности
- С другой стороны, несколько десятилетий исследований и экспериментов показали, что одни и те же черты появляются с удивительной регулярностью в широком спектре ситуаций и культур, что позволяет предположить, что они действительно соответствуют психологически значимым явлениям.

Big-5

- Наиболее распространенная модель черт личности
- **Экстраверсия:** Active, Assertive, Energetic, Outgoing, Talkative
- **Согласие** (сотрудничество): Appreciative, Kind, Generous, Forgiving, Sympathetic, Trusting
- **Сознательность** (добросовестность): Efficient, Organized, Planful, Reliable, Responsible, Thorough
- **Нейротизм:** Anxious, Self-pitying, Tense, Touchy, Unstable, Worrying
- **Открытость** опыту: Artistic, Curious, Imaginative, Insightful, Original, Wide interests

The “Big 5” Traits – O C E A N

Openness Conscientiousness Extraversion Agreeableness Neuroticism

Open



Conscientious



Extraverted



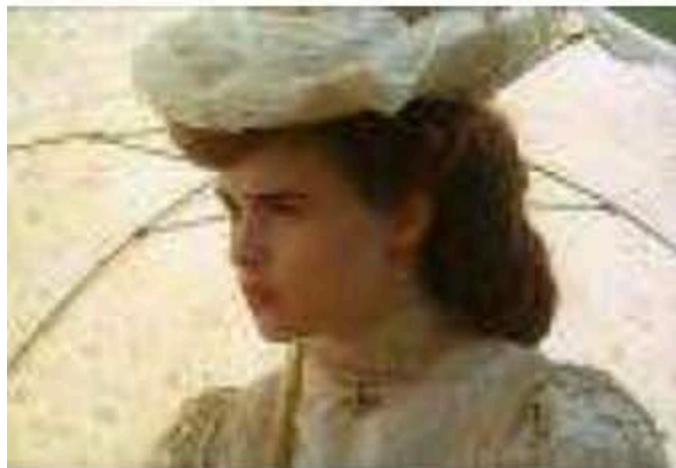
Agreeable



Neurotic



Closed



Unconscientious



Introverted



Disagreeable



**Emotionally
Stable**

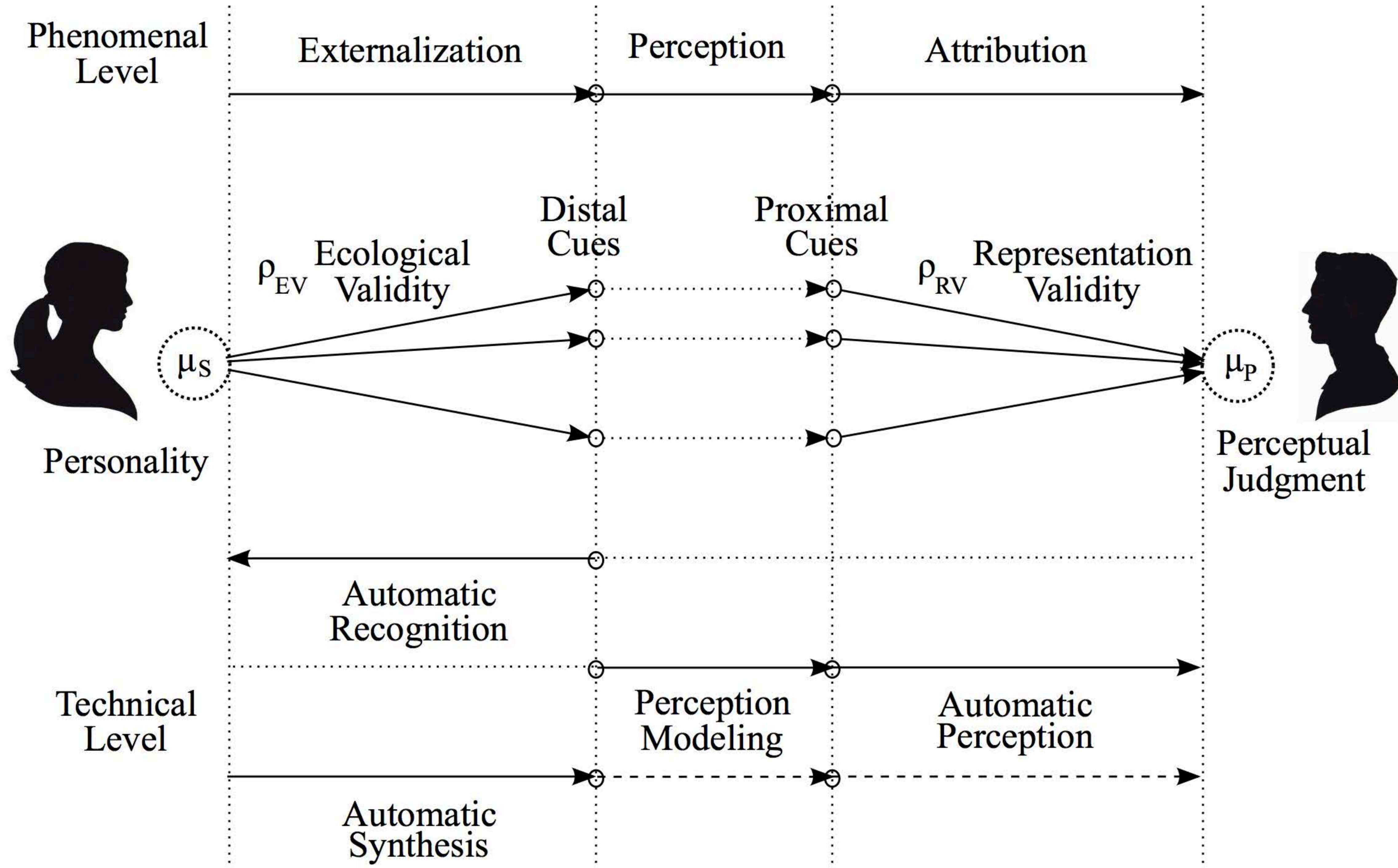


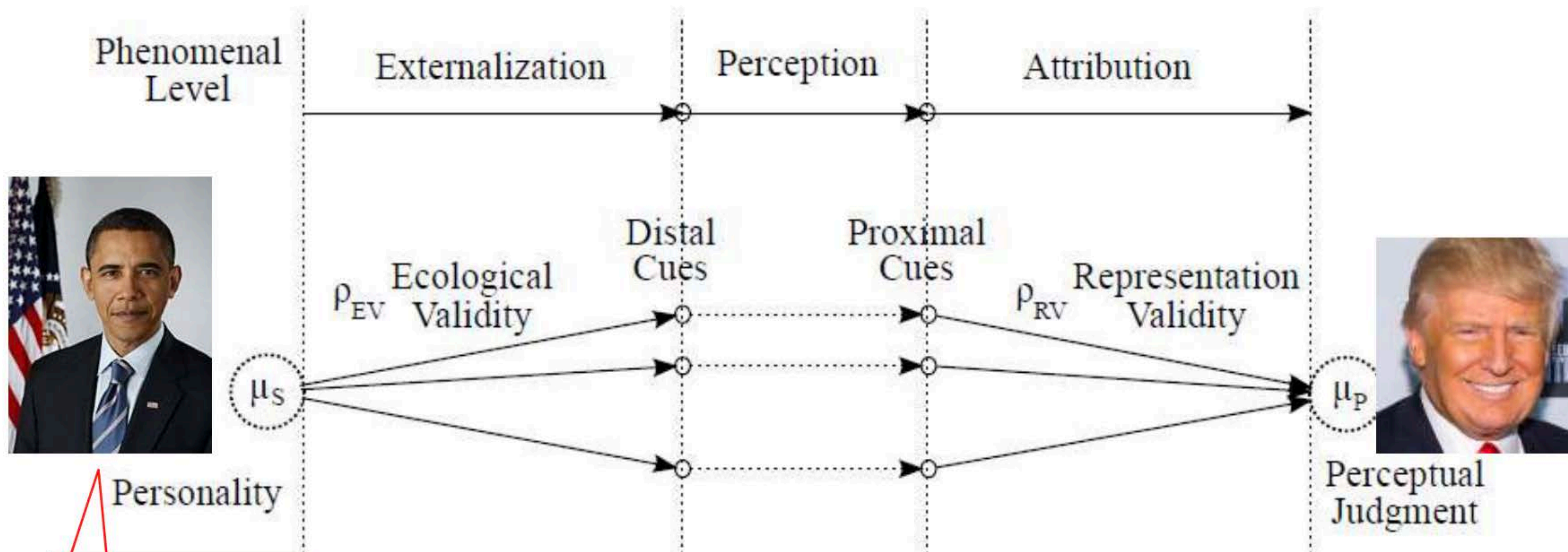
The “Big 5” Traits – O C E A N

- **Predict outcomes:**
 - **Productivity and integrity at work**
 - **Leadership**
 - **Relationship outcomes**
-
- **Do people change?**
 - Yes, slight change in conscientiousness, agreeableness, neuroticism as age

Модель Линзы (Lens model, Brunswik)

- Объединяет все три термина: Personality recognition, Personality perception, Personality synthesis
- Личность недоступна для непосредственного наблюдения
- Она проявляется через «физические следы», «маркеры», то есть наблюдаемое поведение (**distal cues**)
- Это поведение может быть воспринято другим





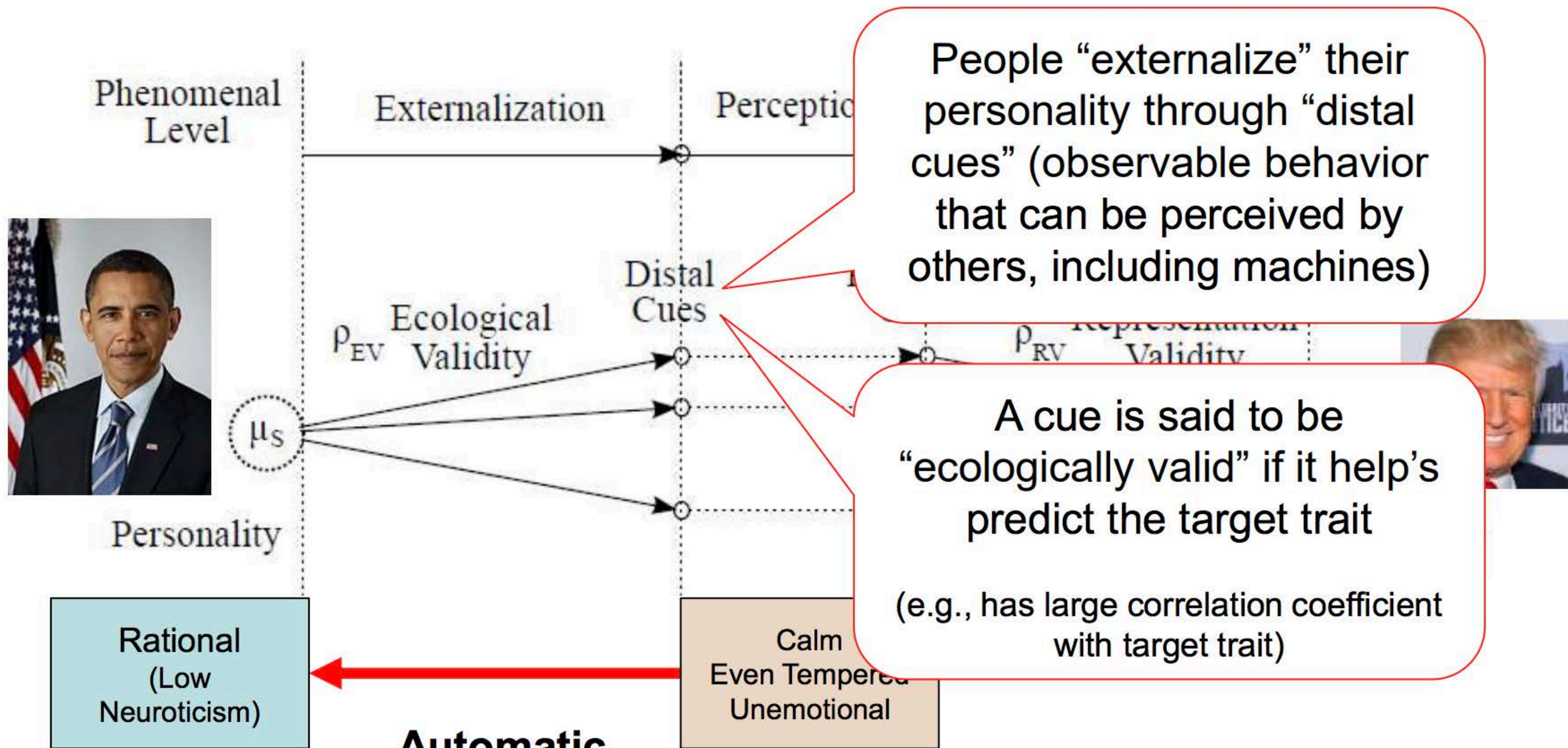
Personality

Rational
(Low
Neuroticism)

Given NEO-FFI

Модель Линзы (Lens model, Brunswik)

- **Automatic Personality Recognition:** автоматическое распознавание личности – определить **самооценку личности** по детектируемым машиной дистальным сигналам (выявление черт согласно самооценки – *ИСТИННЫХ* черт личности индивида)



Automatic Recognition

Process of inferring self-assessed personality from machine detectable cues

e.g., computer predicts Obama is low in Neuroticism

Модель Линзы (Lens model, Brunswik)

- Дистальные сигналы достигают наблюдателя и вовлекаются в процесс восприятия, в результате которого формируется образ (**перцепт**), то есть «ментальная репрезентация того, что воспринимается»
- Наблюдатель принимает **proximal cues** - проксимальные сигналы активируют процесс атрибуции, то есть выработку **перцептивного суждения**, которое определяет черты характера, которые **наблюдатель приписывает наблюдаемому человеку**.

Модель Линзы (Lens model, Brunswik)

- **Automatic Personality Perception (APP)** – задача автоматического выявления приписываемой личности по проксимальным признакам
- В отличие от Automatic Personality Recognition (APR) цель APP не истинная личность, а то, какой ее воспринимают другие
- То есть APR строится на **самооценке**, а APP на оценках **других** людей
- Методики не могут использовать проксимальные сигналы, используют **дистальные** в качестве приближения

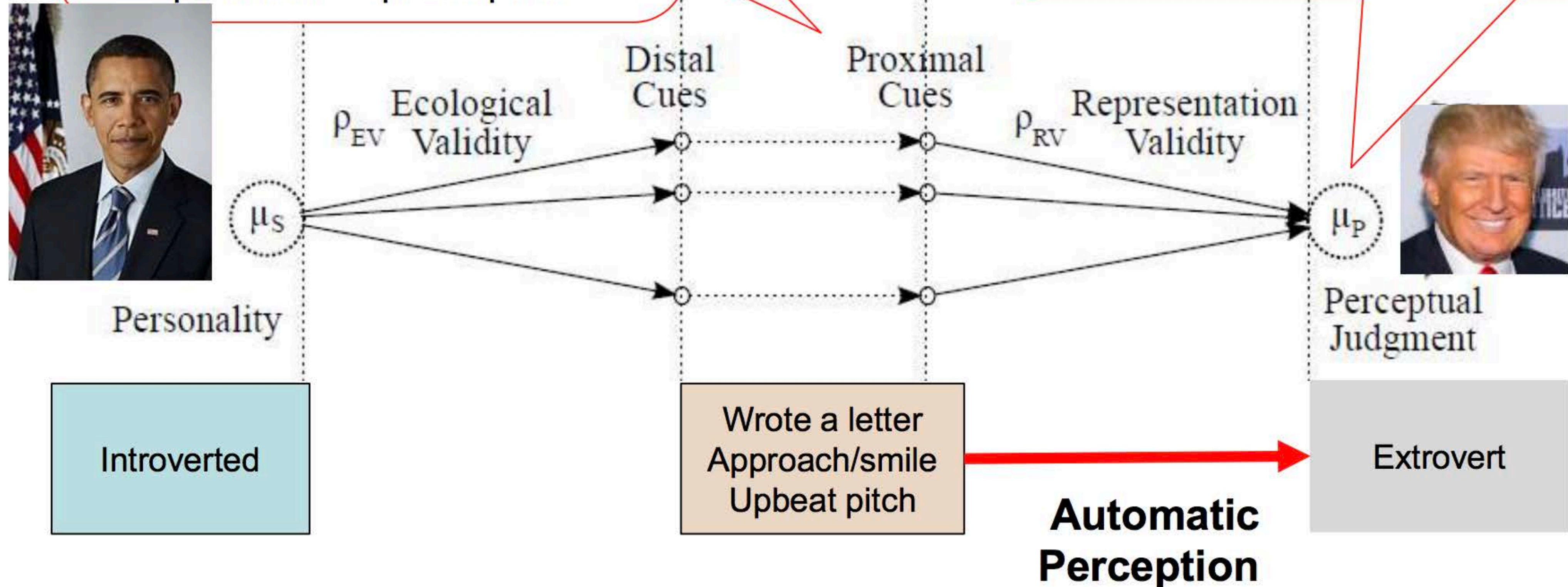
Модель Линзы (Lens model, Brunswik)

- Цель АРР обычно предсказать среднее значение черты, полученное **несколькими** наблюдателями
- Наблюдатели отличаются (социальный статус, когнитивные особенности, личность и тд) => их оценки тоже отличаются
- Индивидуальные оценки являются результатом фактического процесса атрибуции. Поэтому их можно считать настоящими приписанными личностями. Средняя оценка не является результатом процесса атрибуции и, следовательно, не может считаться реальной приписанной личностью (но все равно важно предсказывать средние оценки – можно выявить общие закономерности и механизмы процесса атрибуции)

“Proximal cues” are the representation (in the human mind) of a distal cue

e.g., distal = f0
proximal = upbeat pitch

People use these perceptual representations to make guesses about target (“personality attributions”)

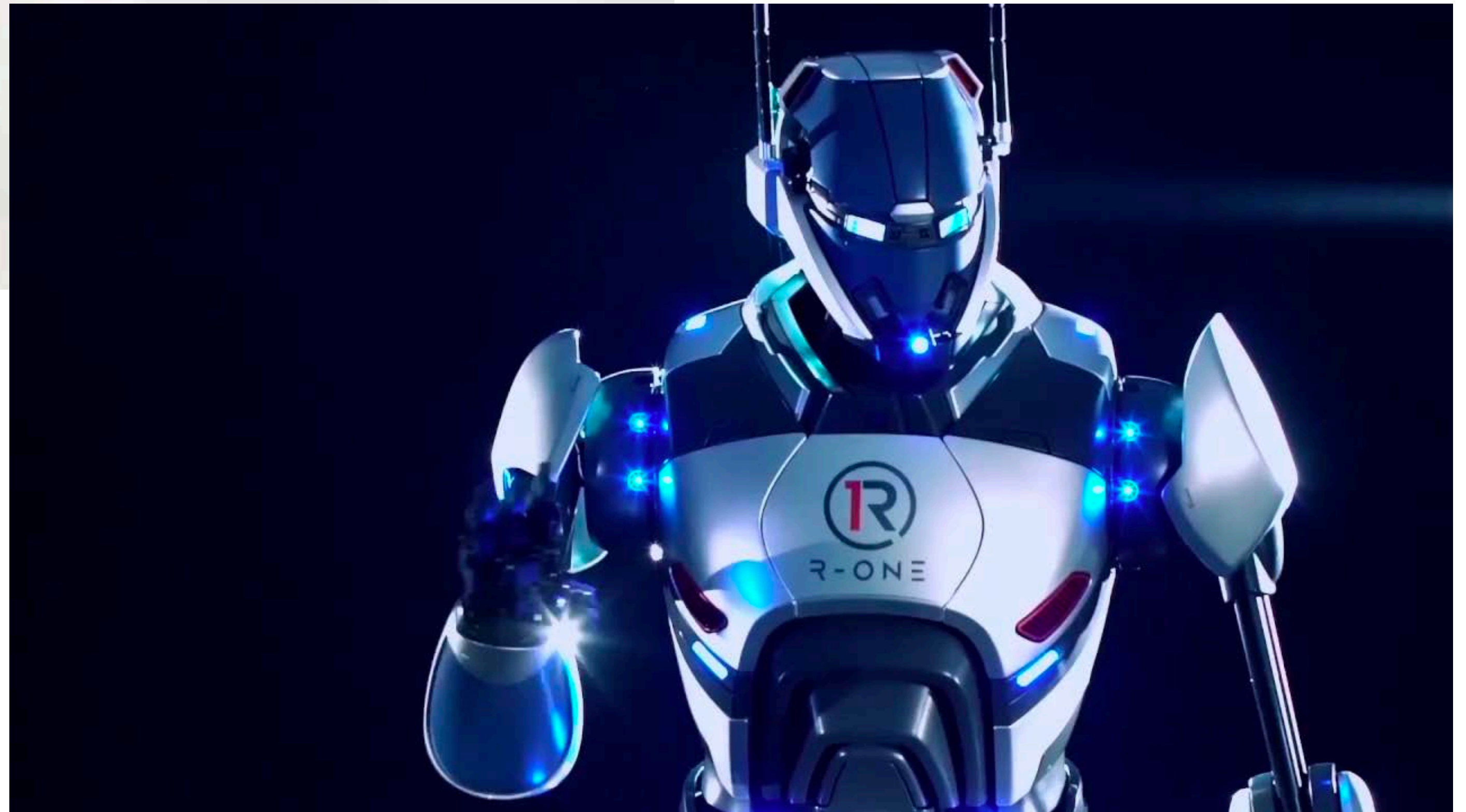
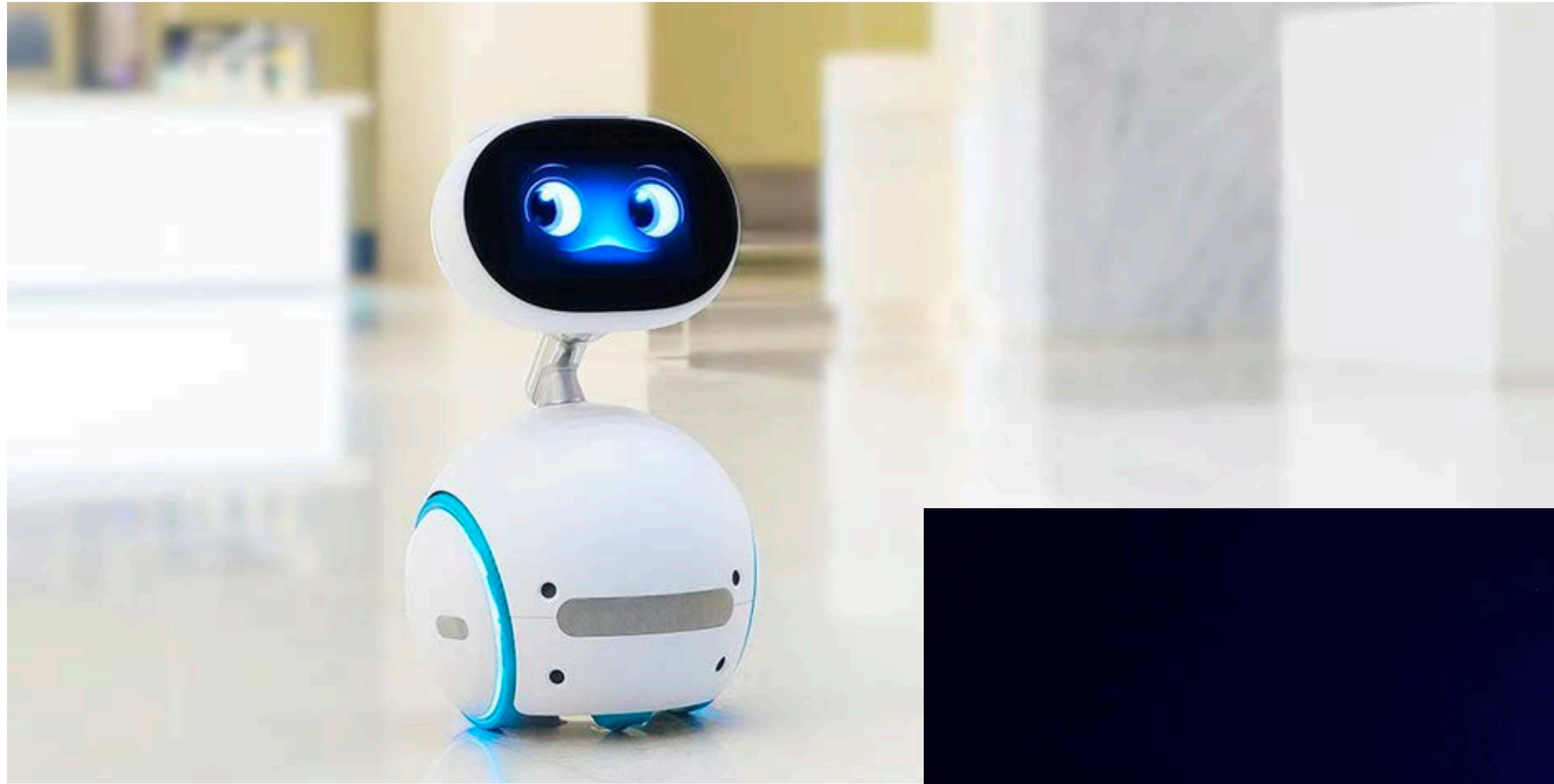


Process of predicting the personality attributions people might make

Based on that exchange, computer predicts Trump thinks Obama is Extroverted

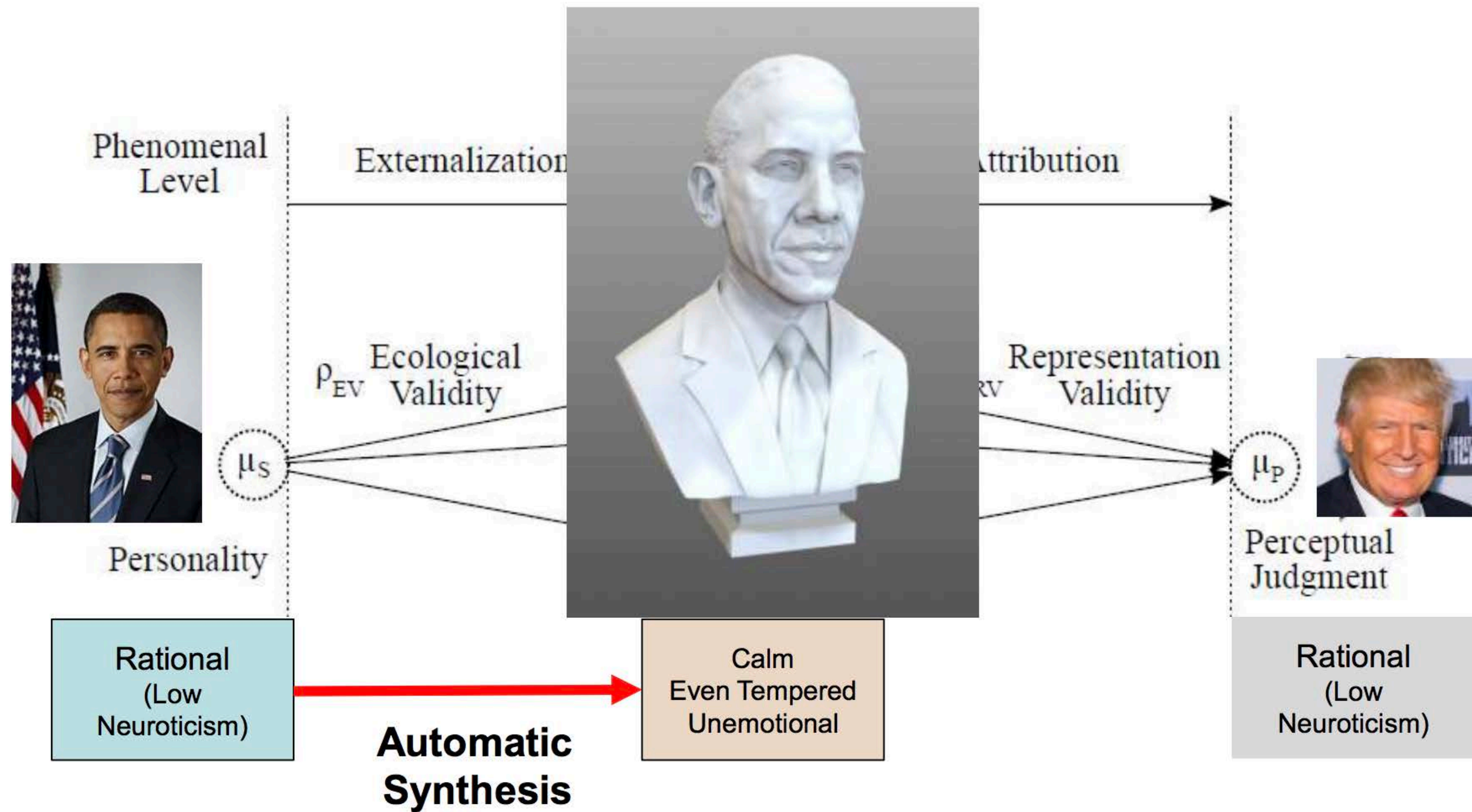
Модель Линзы (Lens model, Brunswik)

- Люди самопроизвольно и бессознательно присваивают социально значимые характеристики, в том числе черты личности, любому человеку, с которым они встречаются
- [J. S. Uleman, S. A. Saribay, and C. M. Gonzalez, “Spontaneous inferences, implicit impressions, and implicit theories,” *Annual Reviews of Psychology*, vol. 59, pp. 329–360, 2008.]
- Это явление настолько естественное и распространенное, что оно применимо не только к людям, но и к любому устройству, которое имеет черты, подобные человеческим



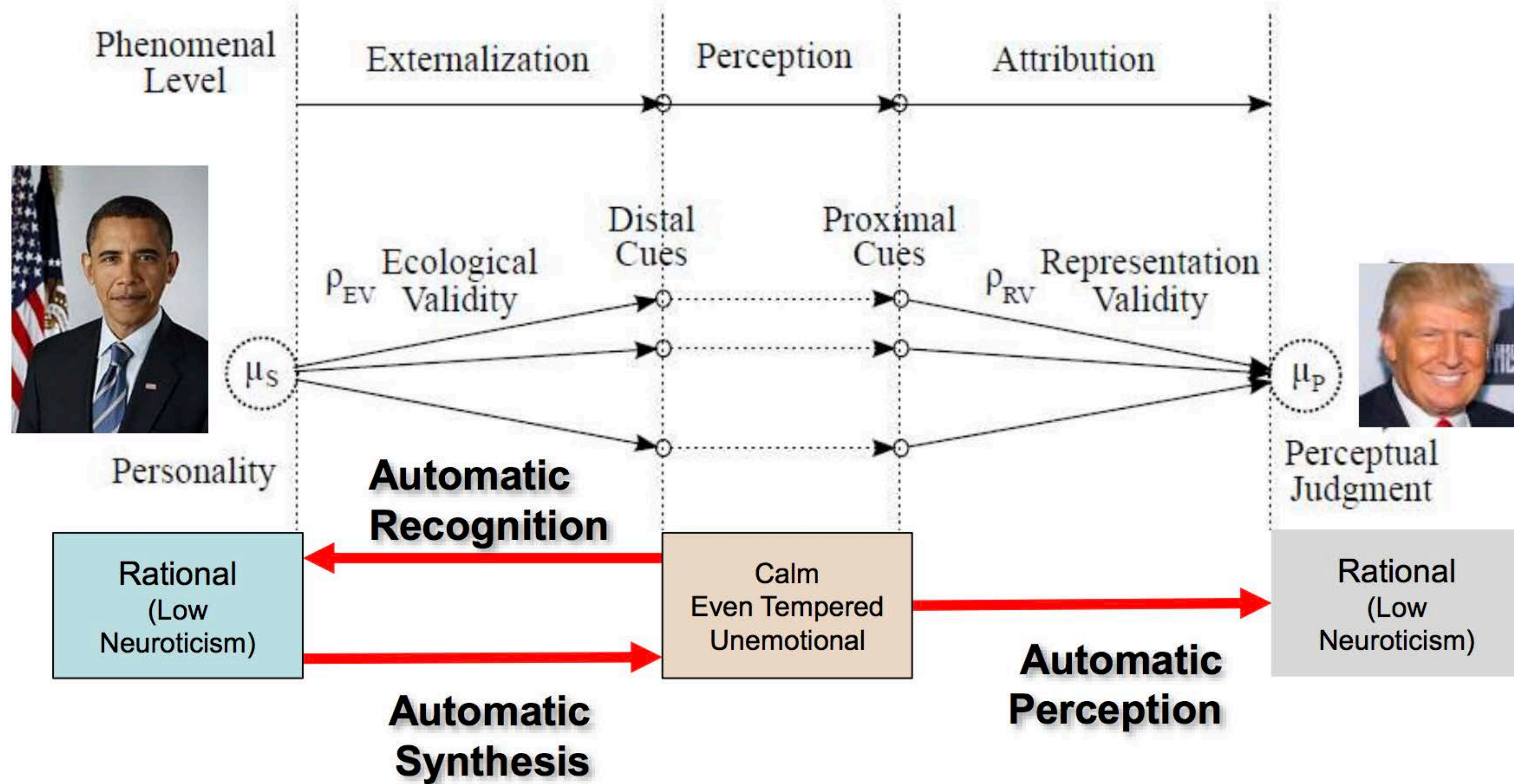
Модель Линзы (Lens model, Brunswik)

- **Automatic Personality Synthesis (APS)** – автоматический синтез личности – задача автоматической генерации дистальных сигналов, нацеленных на демонстрацию желаемых черт личности.
- Включает 2 процесса: **экстернализация** (генерация признаков, cues) – машиной/роботом/искусственным агентом и тд
- И **атрибуция** – люди, как правило, не осознанно, приписывают черты личности машине.
- Основная цель - гарантировать, что признаки, генерируемые машиной, вызывают нужное восприятие черт личности наблюдателями.



Task of automatically generating distal cues to elicit the attribution of a desired trait

Personality computing summary



AUTOMATIC PERSONALITY RECOGNITION

Automatic Personality Recognition (APR)

- Подходы APR, представленные в литературе, учитывают широкий спектр дистальных сигналов, включая **письменные тексты, невербальное поведение**, данные, собранные с помощью **мобильных или носимых устройств, онлайн-игры**.
- Эксперименты основаны на **самооценках**, и в некоторых случаях это позволяет проводить эксперименты над **несколькими тысячами** субъектов.

APR from text

- Классическая парадигма исследований:
- Дать испытуемым заполнить личностные опросники (стандартные, например, Big-5)
- Дать испытуемым задачу сгенерировать текст (например, написать эссе)
- Провести простой анализ текста: например, посчитать корреляцию между частотой разных слов с личностными чертами

APR from text

- (идеально) показать «внешнюю валидность»: продемонстрировать, что обученная модель предсказывает поведение, связанное с этими чертами
- Например, слова, связанные с экстраверсией, предсказывают, что блогеры будут больше говорить о себе

APR from text

- Одно из ранних исследование было проведено в 2005 г.
- 1200 студентов написали 2263 эссе и заполнили NEO-FFI (типа Big-5)
- Цель исследования – предсказывать по тексту экстраверсию и нейротизм
- Модель (SVM) показала точность 58% для обеих черт
- В более позднем исследовании на тех же данных и всех чертах Big-5 получили от 50% от 62% (максимальная для открытости)
- S. Argamon, S. Dhawle, M. Koppel, and J. Pennbaker, “Lexical predictors of personality type,” In Proceedings of Interface and the Classification Society of North America, 2005.

APR from text

- Позже стали проводить исследования на блогерах (также просили их заполнить личностные опросники)
- 5042 posts written by 2393 bloggers
- Точность получилась низкая, но выявили интересный факт, что тревожные блогеры пишут, чтобы избавиться от напряжения, а экстраверты – чтобы рассказать о своей жизни
- A. J. Gill, S. Nowson, and J. Oberlander, “What are they blogging about? personality, topic and motivation in blogs,” in Proceedings of the The International AAAI Conference on Weblogs and Social Media, 2009, pp. 18–25.

APR and Nonverbal Communication

- Определение черт личности по невербальным параметрам речи:
 - Extraversion (63% accuracy) and Conscientiousness (95% accuracy) (24 испытуемых, симулирующих телефонные звонки)
 - Extraversion (66%) and Neuroticism (75%) (13 испытуемых)

APR and Nonverbal Communication

- Мультимодальное определение черт личности:
- 89 Skype звонков
- Признаки: голосовые (pitch, intensity, duration), направление взгляда, позы, движения головой, руками, нахмуренность и тд
- 5 черт личности – от 65% до 76% точность

APR on Social Media

- Facebook, Twitter и тд
- Признаки: сами посты, информация о себе (пол, возраст, предпочтения и тд)

APR via Mobile and Wearable Devices

- Параметры использования мобильного телефона (приложения, разговоры, параметры речи из разговоров, двигательная активность)
- Пример - 117 subjects over a period of 17 months, точность Big-5 от 40% до 80% (F-score)

APR and Computer Games

- Преимущества анализа игр для автоматического распознавания черт личности:
 - Наблюдение за людьми в «естественных условиях» может быть более показательным, чем самоотчеты или стандартные лабораторные задания.
 - Игры, возможно, могут вызвать естественное поведение
- Однако:
 - Игры позволяют людям выражать аспекты себя, которые они обычно скрывают
 - Игры позволяют людям экспериментировать с альтернативными личностями (например, застенчивые люди могут быть экстравертами в виртуальных мирах)

Recognizing personality in World of Warcraft

Yee, Ducheneaut, Nelson and Likarish CHI2011



APR and Computer Games

- Изучали 1040 игроков на протяжении 4 месяцев
- Измеряли Big 5
- Измеряли широкий спектр внутриигрового поведения (кол-во дней игры, кол-во убийств, смертей, альянсов и тд)
- Лучше всего получилось предсказать экстраверсию и согласие

APR and Keystroke dynamics

- 60 participants for a total of 191,410 keys pressed
- По параметрам печати на клавиатуре предсказывают черты личности Big-5
- Признаки: длина текста в сообщении, скорость печати, кол-во Backspace, заглавные буквы, многоточия и тд
- Точность выше 90%

AUTOMATIC PERSONALITY PERCEPTION

Automatic Personality Perception (APP)

- Подходы APP сосредоточены в основном на невербальном поведении (в частности, в речи) и социальных сетях.
- Количество испытуемых обычно ниже, чем в случае с APR, поскольку сбор нескольких оценок на человека ограничивает число лиц, которые могут быть вовлечены в эксперименты.

APR from Paralanguage

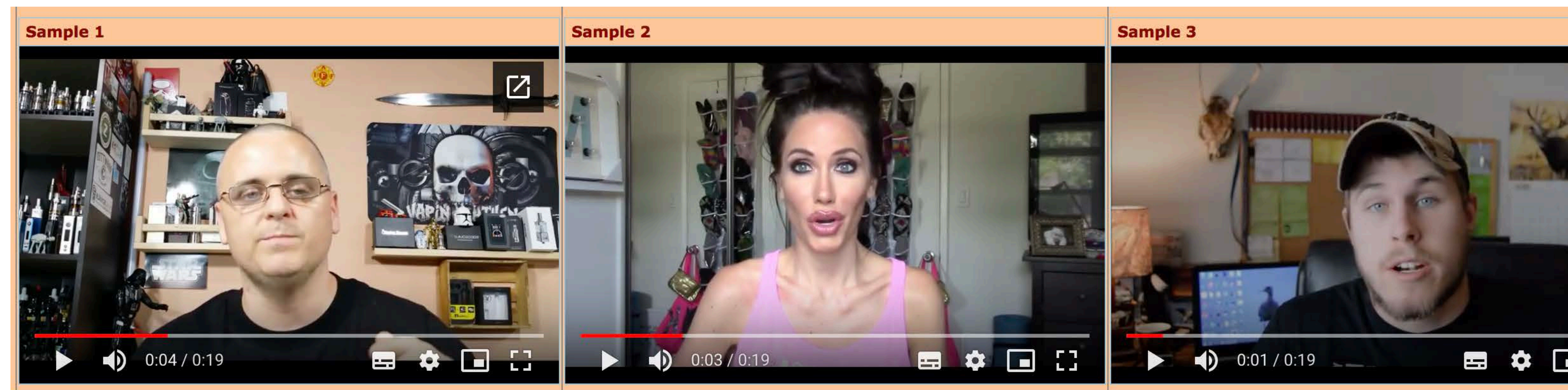
- По речевым признакам предсказывают черты личности, оцененные внешними наблюдателями
- На одном из датасетов провели сравнение – APR и APR
- Точность получилась выше для APR– вероятно потому, что внешним наблюдателям и машине доступен один и тот же источник информации (cues)
- В случае с APR – у человека есть доступ к «внутренней» информации (например, к личностной истории)

APP and Nonverbal Behavior

- Из фильмов нарезали 3907 клипов, внешними аннотаторами оценили черты личности (Big-5) для 50 персонажей
- Точность от 60% до 85%

APP and Nonverbal Behavior

- 2016 First Impressions challenge
- 10000 videos (видео из интернета, отзывы, влоги и тд)
<http://chalearnlap.cvc.uab.es/dataset/20/description/#>
- 84 аннотатора разместили личностные черты (на Amazon MTurk)
- Важно для Job interview



Sum Up

- Personality Computing – область Affective Computing
- Из многочисленных моделей личности чаще всего пользуются моделью черт (Big-5)
- Выделяют 3 основных понятия: Automatic Personality Recognition (true personality), Automatic Personality Perception (attributed personality), Automatic Personality Synthesis
- Все три понятия укладываются в модель линзы Брунsvика
- И APR, и APP работает с текстами, аудио, видео, компьютерными играми, социальными сетями и тд

Take away:
Affective Computing

Affective Computing

- Что такое **Affect** в AC?

Affective Computing

- **Эмоции и связанные явления:**
 - Эмоции (например, злой, грустный, радостный)
 - Настроения (например, жизнерадостный, мрачный, раздражительный, подавленный)
 - Межличностные отношения (например, отдаленные, холодные, теплые, поддерживающие)
 - Предпочтения / отношения / чувства (например, симпатия, любовь, ненависть)
 - Личностные качества (например, тревожный, безрассудный, угрюмый)

Задачи Affective computing?

Задачи Affective computing

- Распознавание эмоций, социальных характеристик, личностных черт и тд
- Генерация поведения и взаимодействие с пользователем
- Исследования в области психологии феноменов, связанных с АС

Affective Computing & ML

- Задачи машинного обучения?

Affective Computing & ML

- классификация – отнесение объекта к одной из категорий на основании его признаков
- регрессия – прогнозирование количественного признака объекта на основании прочих его признаков
- кластеризация – разбиение множества объектов на группы на основании признаков этих объектов так, чтобы внутри групп объекты были похожи между собой, а вне одной группы – менее похожи

Affective Computing & ML

- Этапы машинного обучения (обучения с учителем)?

Affective Computing & ML

- Этапы машинного обучения (обучения с учителем):
 - Обучение на размеченных данных: на тестовой выборке
 - Проверка работы алгоритма на тестовой выборке

Affective Computing

- Теории эмоций?

Affective Computing

- Теории эмоций:
 - Теория базовых эмоций
 - Конструктивизм

Affective Computing

- Аннотация данных:
 - Платформы разметки
 - Разные типы и способы разметки
- Точность распознавания эмоций людьми по сравнению с машинами

Affective Computing

- Автоматическое распознавание эмоций по лицу (+сверточные нейросети)
- Автоматическое распознавание по телу (+ системы MoCap)
- Автоматическое распознавание по голосу (+параметры речи) и тексту (основы NLP)
- Автоматическое распознавание по физиологическим сигналам (HRV)
- Мультимодальное распознавание эмоций
- Распознавание черт личности

Защита групповых проектов

Защита проектов

- Постановка проблемы (2 балла)
- Адекватность используемых методов (2 балла)
- Адекватность полученных выводов (2 балла)
- Логичность и последовательность изложения текста отчета (2 балла)
- Качество устной презентации (2 балла)
- Максимум 10 баллов

Защита проектов

- 15 минут на выступление (**презентация**) + 10 мин на вопросы
- Название, авторы
- Вклад каждого автора в проект
- Проблема/практическая задача/мотивация проекта
- Гипотезы, методы, эксперименты, результаты, статистические тесты
- Выводы, дальнейшие шаги и идеи