

Искусственные интеллектуальные системы — достижения, проблемы, перспективы

Преамбула

В 2003 году исполняется 60 лет со дня публикации первопроходческой статьи Уоррена Мак-Каллока и Уолтера Питтса¹. Она стала первой в обширном и неиссякающем по сей день потоке публикаций, связанных с моделированием интеллектуальных систем, как естественных, природных, так и искусственных.

За прошедшие шестьдесят лет выполнено огромное число проектов, проведены сотни конференций, изданы тысячи книг и многие десятки тысяч статей на эту тему. Казалось бы — все прекрасно, успехи налицо. Но что-то мешает полностью согласиться с подобным утверждением.

Не будем пока рассматривать, что же удалось сделать в области изучения «естественных» механизмов мышления и сложноорганизованного поведения — у животных и человека.

Ограничимся, для простоты и обозримости, только проблемой создания искусственных интеллектуальных систем (ИИС). Давайте посмотрим вокруг, попытаемся припомнить, много ли известно нам примеров эффективно действующих «умных» машин и устройств всякого вида: машин-секретарей, слушающих своего человека-хозяина, понимающих о чем он говорит и записывающих его речь в виде текста, разбирающих исчерканные и переправленные им черновики, помогающих подобрать данные по требуемой теме с учетом смысловых нюансов и текущих потребностей человека-хозяина; машин-переводчиков с одного человеческого языка на другой; машин-исследователей, которые не растеряются, оказавшись в обстановке, которая «и не снилась» их создателям — такой машиной может быть, например, космический аппарат, попавший на другую планету, или же робот-спасатель. Этот список может быть продолжен почти неограниченно. . .

И неизбежно возникает в связи с этим целая серия вопросов. Что же все-таки удалось сделать за прошедшие 60 лет, а что из задуманного не получилось и почему? Какими видятся сейчас проблемы, связанные с созданием ИИС? Каковы пути решения этих проблем? На какой научной и технической базе следует их решать? Что и когда можно получить в области создания ИИС, каковы перспективы этой области знаний и есть ли они? Разрешима ли вообще задача создания ИИС?

Итак, есть чувство неудовлетворенности тем, как соотносятся полученные результаты с затраченными на них ресурсами. Но . . . прошло шестьдесят лет, выполнено огромное число проектов, проведены сотни конференций, изданы тысячи книг и многие десятки тысяч статей на эту тему. «Масса» уже полученных результатов — впечатляет. И недостает, может быть, некоей объединяющей, унифицирующей, идеи, которая помогла бы интегрировать, сплавить в единое целое уже имеющиеся результаты? Может быть все не так безнадежно, как начинает уже казаться, может быть долгожданный успех, лавина успехов — за ближайшим поворотом?

Дискуссия, вопросы для которой предлагаются ниже, как раз и нацелена на то, чтобы попытаться разобраться в ситуации, сложившейся в области ИИС, оценить реализуемость таких систем, нащупать возможные пути их создания.

¹McCulloch W. S., Pitts W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity // *Bull. Math. Biophys.* — 1943. — v. 5. — pp. 115–133.

Рус. перевод: Мак-Каллок У.С., Питтс В. Логическое исчисление идей, относящихся к нервной активности // В сб.: «Автоматы» под ред. К.Э. Шеннона и Дж. Маккарти. — М.: Изд-во иностр. лит., 1956. — с. 362–401. См. также перепечатку этой статьи в журнале «Нейрокомпьютер». — 1992. — №3, 4. — с. 39–53.

Вопросы для дискуссии

1. Что такое искусственные интеллектуальные системы (ИИС), нужны ли они нам?
2. Без чего ИИС невозможны, что из этого уже сделано, что еще только предстоит сделать?
3. Какие области знания должны послужить основой для создания ИИС, какие подходы и результаты из них востребованы пока в ИИС недостаточно?
4. Нужна ли некая объединяющая идея для множества результатов, полученных в области ИИС? Возможна ли такая идея?
5. Есть ли у ИИС перспективы и можно ли вообще создать такие системы?

Вопросы для дискуссии: Расширенный список

1. **Что такое искусственные интеллектуальные системы (ИИС), нужны ли они нам?**
 - Что такое ИИС? Можно ли сформулировать критерии интеллектуальности искусственных систем², задать тесты на интеллектуальность для таких систем? Где можно и нужно провести границу между «интеллектуальными» и «неинтеллектуальными» системами? Будет ли такая граница четкой или размытой?
 - Есть ли такие области, где:
 - искусственным интеллектуальным системам нет альтернативы?
 - ИИС будут сосуществовать с «неинтеллектуальными» системами, причем нельзя будет заранее сказать, какой из этих двух классов систем предпочтительнее для того или иного конкретного случая?
 - ИИС будут заведомо проигрывать системам «неинтеллектуальным»?
 - Только ли благо — создание ИИС? Нет ли здесь опасностей и какого рода они могут быть?
2. **Без чего ИИС невозможны, что из этого уже сделано, что еще только предстоит сделать?**
 - Какие задачи можно считать наиболее характерными, показательными для ИИС? Есть ли среди них такие, что составляют «исключительную собственность» ИИС как научно-технического направления?
 - Какие задачи являлись в прошлом, а какие являются сейчас «твердым орешком» для ИИС? Почему? Что надо сделать, чтобы научиться уверенно решать эти задачи?
 - Целесообразно ли иметь в наличии комплекс тестовых задач различного уровня сложности и направленности, на которых можно было бы проверять и сопоставлять предлагаемые подходы к созданию ИИС и их элементов? Целесообразно ли включить в этот комплекс так называемые задачи-вызовы, т. е. задачи, для которых

²Везде, где ставится вопрос вида «Можно ли...», «Есть ли...» и т. п. подразумевается не просто односложный ответ «да/нет», а ответ *конструктивный*, т. е. либо показывающий путь построения соответствующих объектов (для ответа «да»), либо показывающий, по каким причинам требуемые объекты построены быть не могут (при ответе «нет»).

пока не удастся сформулировать удовлетворительно даже соображения предварительного характера о том, как подступиться к их решению? Какие задачи могли бы претендовать на эту роль?

- Про какие из классов задач, упомянутых выше, можно сказать, что существуют уже достаточно эффективные методы и средства для их решения? Для каких классов задач методы и средства решения уже есть, но они требуют дальнейшего развития и совершенствования?
- Нет ли среди «еще не сделанного» таких задач, которые могут оказаться не решаемыми в принципе?

3. Какие области знания должны послужить основой для создания ИИС, какие подходы и результаты из них востребованы пока в ИИС недостаточно?

- В какой степени при создании ИИС полезны и необходимы знания из других областей, до какой степени целесообразны перенос и заимствование этих знаний в ИИС?
- Какие области знаний, кроме традиционно называемых нейрофизиологии, психологии, нелинейной динамики. . . , должны послужить основой для создания ИИС? Какие подходы и результаты из этих областей могут быть полезны для ИИС? Что из этого уже нашло применение в ИИС, а что пока еще востребовано недостаточно?
- Каковы перспективы взаимодействия научно-технических направлений, непосредственно нацеленных на создание ИИС и их компонентов (нейроинформатика, теория нечетких систем, теория систем, основанных на знаниях, генетические алгоритмы и эволюционное программирование. . .) — соперничество, сотрудничество или слияние?

4. Нужна ли некая объединяющая идея для множества результатов, полученных в области ИИС? Возможна ли такая идея?

- Достаточно ли адекватно учитывается существенно междисциплинарная природа исследований и разработок в ИИС? Все ли хорошо во взаимодействиях областей знаний, вовлеченных в создание ИИС?
- Нужна ли унификация многочисленных результатов, полученных в научных областях, связанных с созданием ИИС? Или же целесообразнее сохранять разнообразие подходов, несмотря на то, что оно ведет в определенной степени к дублированию результатов, получаемых в смежных областях?
- Достаточно ли парадигма мягких вычислений в качестве объединяющей идеи, интегрирующего начала для ИИС, или же следует идти дальше, продолжать поиски объединяющей парадигмы?

5. Есть ли у ИИС перспективы и можно ли вообще создать такие системы?

- Есть ли убежденность в том, что задача создания ИИС принципиально разрешима? На чем может основываться такая убежденность?
- Если ИИС создать можно, то есть ли какие-либо ограничения на их потенциальные возможности?
- Не будут ли критическими, непреодолимыми, при попытках создания реальных ИИС следующие факторы:

- ограниченность возможностей естественных интеллектуальных систем и человеческого мышления;
- недостаточность потенциальных возможностей инструментальных (программно-аппаратных) средств, требуемых для создания ИИС;
- трудность создания аппаратных средств, необходимых для «физической» реализации ИИС с большим числом связей между элементами системы.