

Краткое изложение заявки

Соискатель: Кудинов Андрей Валерьевич

Соискателем были проведены исследования в области топологической семантики пропозициональной модальной логики, в последнее время также получено несколько результатов об окрестностной семантике, которая является обобщением топологической семантики.

Напомним, что пропозициональная модальная логика представляет собой логику высказываний, расширенную с помощью одной или более логическими связками, которые принято называть модальностями. Чаще всего модальность обозначается значком \Box (читается, как «бокс»). Таким образом, модальная формула это булева формула, в которой на некоторые подформулы «навешены» \Box . В топологических пространствах конъюнкция, дизъюнкция и отрицание соответствуют пересечению, объединению и дополнению, а модальность соответствует взятию внутренности, то есть максимальному открытому подмножеству. Формула истинна в топологическом пространстве, если она соответствует всему пространству при любых оценках переменных.

Как было доказано в 1944 году Дж. Маккинси и А. Тарским множество всех формул истинных во всех топологических пространствах в точности образует хорошо известную логику $S4$. И хотя эта логика разрешима (т.е. существует алгоритм способный определить истинность формулы), такой язык с одной топологической модальностью имеет слабо выразительную способность. Повысить выразительность оставаясь в рамках разрешимости является основной целью исследований в этой области. Это можно сделать добавив к языку новые модальности. Это было сделано рядом исследователей и были найдены логики ряда топологических пространств и классов топологических пространств.

Соискателем планируется продолжить исследования логики топологических пространств, изучив языки с разными комбинациями модальностей, таких как топологическая модальность, деривационная модальность (она основана на операции взятия производного множества), универсальная модальность (которая истинна, только если формула истинна во всех точках) и модальность неравенства (которая истинна, если формула истинна везде, кроме, быть может, текущей точки). Большая часть этой работы уже проделана, но остались некоторые открытые вопросы.

Ряд авторов рассматривали связки топологических и временных логик, такой язык позволяет описывать некоторые эффекты динамических систем. Соискатель планирует рассмотреть язык с топологической модальностью и с неравенством, к которому добавили временную модальность.

Другое интересное направление — это изучение логики произведений топологических пространств и окрестностных шкал (которые являются обобщением топологических пространств). Соискателем уже получены ряд результатов о полноте некоторых логик относительно таких произведений. Планируется продолжить эту работу.

Топологическая семантика также используется в логике знания, которая моделирует, что могут знать, и чего не могут знать агенты в мультиагентных системах и как эти знания меняются в процессе обмена информации и/или получения новой информации. Соискатель получил несколько результатов в этой области и планирует продолжить эти исследования.