

Как написать техническую статью

Петр Владимирович Трифонов

Институт информационных технологий и управления СПбГПУ
petert@dcn.icc.spbstu.ru

18 июня 2013 г.

План семинара

- 1 Планирование
- 2 Основные элементы статьи
- 3 Стил ь изложения
- 4 Процесс публикации
- 5 Публикации IEEE: возможности и требования

Типы статей

- Оригинальные исследования (законченное описание некоторого значимого результата)
- Заметка (достаточно подробное описание не очень значимого результата)
- Обзор
- Доклад (описание недавно полученного результата, работа по которому может быть еще не завершена)

Зачем писать статью

Цель публикации — изменить поведение людей

Зачем писать статью

Цель публикации — изменить поведение людей

- Поделиться с читателями новыми идеями и видением задачи

Зачем писать статью

Цель публикации — изменить поведение людей

- Поделиться с читателями новыми идеями и видением задачи
- Призвать читателей использовать разработанный Вами подход

Зачем писать статью

Цель публикации — изменить поведение людей

- Поделиться с читателями новыми идеями и видением задачи
- Призвать читателей использовать разработанный Вами подход
- Описать эксперименты и их результаты так, чтобы другие могли их
 - воспроизвести
 - использовать

Зачем писать статью

Цель публикации — изменить поведение людей

- Поделиться с читателями новыми идеями и видением задачи
- Призвать читателей использовать разработанный Вами подход
- Описать эксперименты и их результаты так, чтобы другие могли их
 - воспроизвести
 - использовать

Каждое слово в статье должно служить достижению поставленной автором цели. **Лишнее убрать!**

Кто будет читать статью

- Знатоки предметной области / неспециалисты
- Высококвалифицированные специалисты / начинающие
 - Читатели знают о проблеме намного меньше автора
- Практики / теоретики
- Современники / потомки

Зачем они будут читать статью?

Кто будет читать статью

- Знатоки предметной области / неспециалисты
- Высококвалифицированные специалисты / начинающие
 - Читатели знают о проблеме намного меньше автора
- Практики / теоретики
- Современники / потомки

Зачем они будут читать статью?

Название и аннотация позволяют привлечь потенциальных читателей

Кто будет читать статью

- Знатоки предметной области / неспециалисты
- Высококвалифицированные специалисты / начинающие
 - Читатели знают о проблеме намного меньше автора
- Практики / теоретики
- Современники / потомки

Зачем они будут читать статью?

Название и аннотация позволяют привлечь потенциальных читателей

Ясное и замкнутое изложение позволяет удержать читателей

Кто будет читать статью

- Знатоки предметной области / неспециалисты
- Высококвалифицированные специалисты / начинающие
 - Читатели знают о проблеме намного меньше автора
- Практики / теоретики
- Современники / потомки

Зачем они будут читать статью?

Название и аннотация позволяют привлечь потенциальных читателей

Ясное и замкнутое изложение позволяет удержать читателей

Каждое слово в статье должно служить достижению предполагаемых целей читателей. **Лишнее убрать!**

Содержание статьи

- Что читатели должны узнать по теме статьи? Каково ее основное сообщение?
 - Одна статья — одна идея
- Какой вспомогательный материал, необходимый для понимания, должен быть включен?

Содержание статьи

- Что читатели должны узнать по теме статьи? Каково ее основное сообщение?
 - Одна статья — одна идея
- Какой вспомогательный материал, необходимый для понимания, должен быть включен?

Материалы, доказывающие, что статья заслуживает внимания:

- Рассматриваемая задача интересна и важна
- Рассматриваемая задача нетривиальна
- Статья содержит решение (возможно, неполное) этой задачи
- Представленные материалы достоверны
- Результатами можно воспользоваться

Отсутствие любого из вышеперечисленного — сигнал о проблеме

Что не надо включать в статью

- Описание своих неудачных попыток решить задачу
- Излишние технические подробности экспериментов
- Все то, что не относится к основной идее статьи
- Пересказ общеизвестных фактов

Что не надо включать в статью

- Описание своих неудачных попыток решить задачу
- Излишние технические подробности экспериментов
- Все то, что не относится к основной идее статьи
- Пересказ общеизвестных фактов

Если существует несколько путей решения задачи, сначала описать наилучший, а затем, при необходимости, альтернативные подходы, явно указав вначале, чем они хуже

Логическая структура

Расскажите читателю историю

- Описание проблемы
- Постановка вопроса
- Разрешение вопроса
- Попутно возникающие проблемы
- Преодоление попутных проблем
- Развязка истории

Логическая структура

- Список обозначений
 - Составить для себя
 - При необходимости включить в статью

Логическая структура

- Список обозначений
 - Составить для себя
 - При необходимости включить в статью
- Понятия, факты и связи между ними
 - Ссылки вперед недопустимы
 - Введенное понятие должно использоваться сразу же
 - При необходимости, напомнить читателю
- То, что очевидно автору, может быть неочевидно читателю
- Прежде чем рассказать что-то читателю, убедите его, что ему это надо понимать

Граф зависимостей

Статья о новом методе декодирования в системе связи, основанном на решении алгебраических уравнений

Новый подход
к декодированию

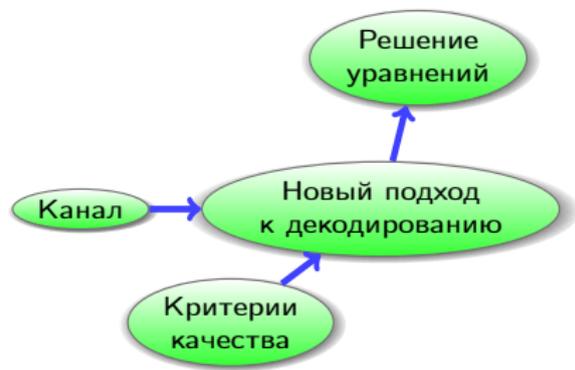
Граф зависимостей

Статья о новом методе декодирования в системе связи, основанном на решении алгебраических уравнений



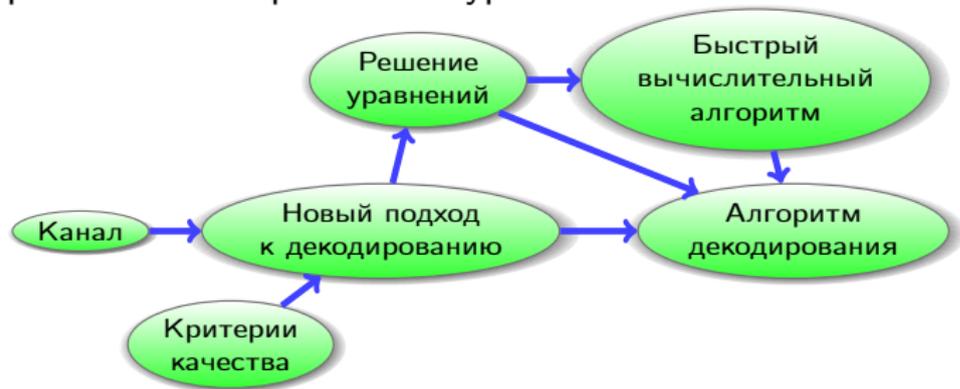
Граф зависимостей

Статья о новом методе декодирования в системе связи, основанном на решении алгебраических уравнений



Граф зависимостей

Статья о новом методе декодирования в системе связи, основанном на решении алгебраических уравнений



Граф зависимостей

Статья о новом методе декодирования в системе связи, основанном на решении алгебраических уравнений



Структура должна быть ясной

- Основные идеи должны быть доведены до читателя быстро и ясно
 - Неформальное описание идей
 - Строгая формулировка утверждений
 - Доказательство и технические подробности

Структура должна быть ясной

- Основные идеи должны быть доведены до читателя быстро и ясно
 - Неформальное описание идей
 - Строгая формулировка утверждений
 - Доказательство и технические подробности
- Эта структура рекурсивно применима к подразделам статьи

Структура должна быть ясной

- Основные идеи должны быть доведены до читателя быстро и ясно
 - Неформальное описание идей
 - Строгая формулировка утверждений
 - Доказательство и технические подробности
- Эта структура рекурсивно применима к подразделам статьи
- Статья не должна содержать неожиданных поворотов, меняющих представление читателя о предмете

Структура должна быть ясной

- Основные идеи должны быть доведены до читателя быстро и ясно
 - Неформальное описание идей
 - Строгая формулировка утверждений
 - Доказательство и технические подробности
- Эта структура рекурсивно применима к подразделам статьи
- Статья не должна содержать неожиданных поворотов, меняющих представление читателя о предмете
- По мере чтения статьи должно складываться все более глубокое понимание предмета
 - В процессе чтения статьи не должен возникать вопрос "Зачем это написано?"

С чего начать

- Напишите что-то, а потом доработайте

С чего начать

- Напишите что-то, а потом доработайте
- Расскажите другу/коллеге, о чем Вы собираетесь писать.
Запишите, что Вы говорили и вопросы слушателя

С чего начать

- Напишите что-то, а потом доработайте
- Расскажите другу/коллеге, о чем Вы собираетесь писать. Запишите, что Вы говорили и вопросы слушателя
- Составьте развернутый план. Доведите его постепенно до уровня отдельных абзацев

С чего начать

- Напишите что-то, а потом доработайте
- Расскажите другу/коллеге, о чем Вы собираетесь писать. Запишите, что Вы говорили и вопросы слушателя
- Составьте развернутый план. Доведите его постепенно до уровня отдельных абзацев
- Выпишите неформально все, что Вы знаете по теме статьи. Упорядочите это в соответствии с графом зависимостей

С чего начать

- Напишите что-то, а потом доработайте
- Расскажите другу/коллеге, о чем Вы собираетесь писать. Запишите, что Вы говорили и вопросы слушателя
- Составьте развернутый план. Доведите его постепенно до уровня отдельных абзацев
- Выпишите неформально все, что Вы знаете по теме статьи. Упорядочите это в соответствии с графом зависимостей
- Выберите один из пунктов развернутого плана и напишите соответствующий параграф. Повторяйте, пока все не написано

С чего начать

- Напишите что-то, а потом доработайте
- Расскажите другу/коллеге, о чем Вы собираетесь писать. Запишите, что Вы говорили и вопросы слушателя
- Составьте развернутый план. Доведите его постепенно до уровня отдельных абзацев
- Выпишите неформально все, что Вы знаете по теме статьи. Упорядочите это в соответствии с графом зависимостей
- Выберите один из пунктов развернутого плана и напишите соответствующий параграф. Повторяйте, пока все не написано
- Используйте ранее написанные Вами тексты (внутренние отчеты и др.)
 - **Самоплагиат недопустим**

Краткость — сестра таланта

- Каждое слово в статье должно служить достижению ее цели
 - Если Вам известны факты, противоречащие идее статьи, то ли Вы пишете?

Краткость — сестра таланта

- Каждое слово в статье должно служить достижению ее цели
 - Если Вам известны факты, противоречащие идее статьи, то ли Вы пишете?
- Зачем нужен каждый из подразделов статьи?
- Какое сообщение несет каждый из абзацев (предложений)?
 - Одно ⇒ оставить
 - Никакое ⇒ удалить
 - Несколько ⇒ разделить

Аннотация

Аннотация должна позволить принять решение, нужно ли читать статью

- Описание задачи, подхода и решения
- Краткая характеристика качества решения
- Только факты!
- Не надо описывать историю вопроса и мотивацию

Введение

Рецензент: достойна ли статья публикации?

Читатель: стоит ли продолжать ее читать?

- В чем состоит задача?
- Почему она интересна и важна?
- Почему она нетривиальна?
- Почему ее до сих пор не решили? Чем плохи ранее предложенные методы решения?
- В чем состоят основные элементы предлагаемого подхода и каковы его результаты?
- Предположения, используемые в работе
- Сводка результатов и структура статьи

Введение

Рецензент: достойна ли статья публикации?

Читатель: стоит ли продолжать ее читать?

- В чем состоит задача?
- Почему она интересна и важна?
- Почему она нетривиальна?
- Почему ее до сих пор не решили? Чем плохи ранее предложенные методы решения?
- В чем состоят основные элементы предлагаемого подхода и каковы его результаты?
- Предположения, используемые в работе
- Сводка результатов и структура статьи
- Ожидания, возникшие у читателя, должны оправдаться

Обзор предметной области

- Определение объекта исследований
- Существенные свойства объекта исследований
- Основные используемые “инструменты” (утверждения, методы, алгоритмы, предложенные предшественниками)
 - Инструменты, используемые далее локально, лучше представить в основной части статьи непосредственно перед их использованием
- Терминология

Включать только то, что как-либо используется в статье!

Другие подходы

Иногда в начале (введении), иногда в конце статьи

- Основные этапы в истории исследований в данной области
- Каковы теоретические пределы в данной области
- Насколько далеки результаты предшественников от теоретических пределов
- Основные недостатки ранее предложенных методов. Удалось ли преодолеть эти недостатки в данной работе?
- Схожесть и различия методов, использованных предшественниками, и предлагаемыми в статье
- Объем включаемого материала должен быть пропорционален значимости работы для данного исследования

Основной текст

- Формальная строгая постановка задачи (если она не общеизвестна)
- Решение
- Пример (желательно единый пример, проходящий через всю статью)

Необходимо создать у читателя общую картину, а затем дополнять ее деталями

Опишите Ваш подход разными способами: избыточность защищает от ошибок

Формулы

- Каждая буква должна быть определена немедленно после ее первого появления
- При необходимости, напомнить обозначения
- Допускается переиспользование букв, обозначающих малозначимые понятия
- Все формулы, на которые Вы ссылаетесь, должны быть пронумерованы

Численные результаты

- Описание эксперимента
- Сравнение результатов предлагаемого подхода и известных аналогов, включая наивные подходы
- Исследование зависимости результатов от параметров метода
- ...

Численные результаты

- Описание эксперимента
- Сравнение результатов предлагаемого подхода и известных аналогов, включая наивные подходы
- Исследование зависимости результатов от параметров метода
- ...

Каждый график/таблица должен нести свое сообщение

Численные результаты

- Должны иллюстрировать материал в тексте
- Должны быть воспроизводимы читателем средней квалификации
- Размещены в статье после первой ссылки на них в порядке упоминания в тексте
- Читаемы, в т.ч. при черно-белой печати
- Предпочтительно использование векторной графики
- Обозначения на графиках должны соответствовать принятым в тексте

Заключение

- Краткая сводка полученных результатов
- Конкретизация утверждений из введения с использованием полученных численных результатов
- Все утверждения должны быть поддержаны содержанием основной части
- **Обоснованное** обобщение и оценка результатов
- Открытые вопросы

Дальнейшая работа

- Какие вопросы остались открытыми?
- Какие возможности открывают полученные результаты?
- Какие ограничения/проблемы осталось преодолеть?
- Какие идеи стоит попробовать?

Благодарности

- Коллегам, с которыми обсуждалась работа, которые выполнили вспомогательную работу....
- Организации, которая профинансировала работу (номер гранта, ...)

Список литературы

- Должен включать свежие публикации по теме работы
- На каждый элемент списка литературы должна быть содержательная ссылка в основном тексте
- Формируйте список литературы непосредственно в процессе написания статьи
- С учетом требований к оформлению конкретного журнала/конференции

Приложения

- Не должны содержать материал, необходимый для понимания основной идеи статьи
- Должны содержать весь материал статьи, который будет неинтересен большинству читателей

Приложения

- Не должны содержать материал, необходимый для понимания основной идеи статьи
- Должны содержать весь материал статьи, который будет неинтересен большинству читателей

Длинные технические доказательства, малоизвестный вспомогательный материал и т.п.

Стиль изложения

- Страдательный залог (возвратные глаголы) неуместен
- Использование первого лица уместно только для описания действий, выполненных автором лично
- Предпочтительно использование третьего лица и безличных предложений
- Не использовать слов “очевидно”, “ясно” и т.п.
- Глаголы лучше существительных и прилагательных
- Местоимения нежелательны
- Предпочтительно использование форм единственного числа
- Использование будущего времени недопустимо
- Каждое вводимое понятие должно иметь осмысленное название
- Использовать точные названия, даже если это приводит к повторам слов
- Одно слово — одно понятие
- Единообразии во всем
- Долой демагогию и самовосхваление!

Индекс туманности

$$F = 0.4(L + P),$$

где L — среднее число слов в предложении, P — среднее число слов из трех и более слогов на 100 слов текста

F — число лет образовательного стажа, необходимое для понимания документа

Пример ($F = 35$)

"In order to eliminate the possibility of errors occurring in the time charges relating to engineering jobs through transposition of numbers or typing errors, each of the Division Planning Offices should set up a file of time cards showing all authorized project numbers and make a daily check of the charges on all time sheets forwarded to the Accounting Department to be sure that only authorized numbers are used." (1 sentence, 69 words, 13 polysyllables)

Пример ($F = 11$)

"It is easy to transpose digits and make typing errors when entering project numbers. We suggest each Division Planning Office set up a file of time cards showing all authorized project numbers. Then all charges should be checked each day before sending time sheets to the Accounting Department." (3 sentences, 48 words, 5 polysyllables)

Цель — $F = 10$

Подготовка

Подготовка статьи начинается примерно за год до ее написания

- Какие проблемы сейчас актуальны?
- Как эти проблемы принято решать сейчас?
- Как принято описывать (в т.ч. оформлять) решения этих проблем?

Найдите свежие профильные журналы и сборники конференций и тщательно их изучите

Подготовка

Подготовка статьи начинается примерно за год до ее написания

- Какие проблемы сейчас актуальны?
- Как эти проблемы принято решать сейчас?
- Как принято описывать (в т.ч. оформлять) решения этих проблем?

Найдите свежие профильные журналы и сборники конференций и тщательно их изучите

Вооружившись знаниями, выполните Ваше исследование

Написание статьи

Написание статьи из 5000 слов требует нескольких недель упорной работы

Возможно, статью придется полностью переписать несколько раз

Написание статьи

Написание статьи из 5000 слов требует нескольких недель упорной работы

Возможно, статью придется полностью переписать несколько раз

Возможно, в процессе написания выявится необходимость провести дополнительные исследования

Написание статьи

Написание статьи из 5000 слов требует нескольких недель упорной работы

Возможно, статью придется полностью переписать несколько раз
Возможно, в процессе написания выявится необходимость провести дополнительные исследования

Проконсультируйтесь со специалистами по смежным вопросам, затрагиваемым в статье

Написание статьи

Написание статьи из 5000 слов требует нескольких недель упорной работы

Возможно, статью придется полностью переписать несколько раз
Возможно, в процессе написания выявится необходимость провести дополнительные исследования

Проконсультируйтесь со специалистами по смежным вопросам, затрагиваемым в статье

Покажите статью:

- коллегам-специалистам
- коллегам, умеющим писать
- начальству
- друзьям и коллегам-неспециалистам

Написание статьи

Написание статьи из 5000 слов требует нескольких недель упорной работы

Возможно, статью придется полностью переписать несколько раз
Возможно, в процессе написания выявится необходимость провести дополнительные исследования

Проконсультируйтесь со специалистами по смежным вопросам, затрагиваемым в статье

Покажите статью:

- коллегам-специалистам
- коллегам, умеющим писать
- начальству
- друзьям и коллегам-неспециалистам

Одну промежуточную версию показывать только одному человеку

Если читатели что-то не поняли, это проблема автора, а не читателей

Публикация

- Выбор журнала/конференции, для читателей которых данная статья была бы наиболее интересной
- Оформление в соответствии с требованиями издательства
 - Используйте \LaTeX !
- Подача статьи (обычно через автоматизированную web-систему)
- Отработка замечаний рецензентов (возможно несколько итераций)
- Подготовка окончательной версии

Заключение

- Написание статьи — трудоемкий процесс, требующий четкого планирования
- Написание статьи помогает автору структурировать свое понимание проблемы
- Цель любой статьи — изменить поведение читателей
- Статья должна нести одно сообщение, которое необходимо несколько раз повторить в ней

Ведущие мировые журналы по импакт-фактору

Electrical and Electronic Engineering:

- 1 Progress in Quantum Electronics
- 2 Proceedings of the IEEE
- 3 Progress in Electromagnetics Research
- 4 IEEE Transactions on Industrial Electronics
- 5 IEEE Industrial Electronics Magazine
- 6 IEEE Transactions on Pattern Analysis And Machine Intelligence
- 7 IEEE Transactions on Power Electronics
- 8 IEEE Transactions on Fuzzy Systems
- 9 IEEE Signal Processing Magazine
- 10 IEEE Communications Magazine
- 11 IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics
- 12 IEEE Transactions on Medical Imaging
- 13 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems
- 14 IEEE Journal on Selected Areas in Communications
- 15 IEEE Journal of Solid-State Circuits
- 16 IEEE Transactions on Image Processing
- 17 IEEE Transactions on Information Theory
- 18 Journal of Electromagnetic Waves and Applications
- 19 IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems
- 20 IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing

Telecommunications

- 1 IEEE Communications Surveys and Tutorials
- 2 Progress in Electromagnetics Research
- 3 IEEE Communications Magazine
- 4 IEEE Journal on Selected Areas in Communications
- 5 IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology
- 6 IEEE Transactions on Wireless Communications
- 7 IEEE Wireless Communications Magazine
- 8 Mobile Information Systems
- 9 IEEE Transactions on Mobile Computing
- 10 IEEE Network

Ведущие мировые журналы по собственному фактору

Electrical and Electronic Engineering:

- 1 IEEE Transactions on Information Theory
- 2 IEEE Transactions on Signal Processing
- 3 IEEE Transactions on Wireless Communications
- 4 IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence
- 5 IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques
- 6 IEEE Journal of Solid-State Circuits
- 7 IEEE Journal on Selected Areas in Communications
- 8 IEEE Electron Device Letters
- 9 IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology
- 10 Proceedings of the IEEE

Telecommunications

- 1 IEEE Transactions on Wireless Communications
- 2 IEEE Journal on Selected Areas in Communications
- 3 IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology
- 4 IEEE Transactions on Antennas and Propagation
- 5 IEEE Transactions on Vehicular Technology
- 6 IEEE Transactions on Communications
- 7 IEEE Communications Magazine
- 8 IEEE Communications Letters
- 9 IEEE/ACM Transactions on Networking
- 10 IEEE Transactions on Mobile Computing

Сообщества IEEE

<http://ieee.org>

- IEEE Information Theory Society
- IEEE Communications Society
- IEEE Computer Society
- IEEE Signal Processing Society
- IEEE Vehicular Technology Society
- IEEE Control Systems Society
- IEEE Photonics Society
- IEEE Power Electronics Society
- IEEE Power and Energy Society
- IEEE Antennas and Propagation Society
- IEEE Broadcast Technology Society
- IEEE Circuits and Systems Society
- IEEE Nuclear and Plasma Sciences Society
- IEEE Solid-State Circuits Society
- ...

Конференции IEEE

http://www.ieee.org/conferences_events/index.html

- Профессиональные сообщества
 - Флагманские конференции
 - Узко-специализированные конференции
 - Тематические школы-семинары (workshop)
- Территориальные отделения
 - Конференции более широкой тематики
 - EUROCON, SIBIRCON, MELECON, AFRICON,...
- Локальные семинары

Участие платное (ISIT — \$720, ICC — \$1170, ITW — \$758). Скидки:

- Членам IEEE (\$600, \$890, \$649)
- Студентам-членам IEEE (\$300, \$310, \$324)

Иногда IEEE предоставляет гранты на проезд и оплату оргвзноса

Доклады, не представленные на конференции, не публикуются

Срок публикации — 4–10 месяцев

Объем 4–6 страниц

Журналы IEEE

- IEEE Transactions on XXX — высококачественные завершённые научные работы по конкретным проблемам
- IEEE XXX Letters — краткие заметки по конкретным проблемам с быстрой публикацией
- IEEE Journal on XXX — тематические сборники статей
- IEEE XXX Magazine — обзорные статьи по достаточно широким вопросам

Публикация бесплатная (при соблюдении ограничений на объём)

Срок публикации — 6–18 месяцев

Средний объём — 8 страниц

Конкурсы

- Конференции: Best (Student) Paper Award
- Сообщества: Best Paper Award (по журнальным статьям)
- IEEE R8 Student paper contest (срок подачи — декабрь)

Публикации по ходу работы

- Промежуточные результаты исследования \Rightarrow на конференции
 - Результаты должны представлять самостоятельную ценность
 - Многократная публикация одного материала недопустима
- Итоговое законченное исследование \Rightarrow в журнал
 - Должны быть указаны все промежуточные публикации на конференциях
 - Журнальная статья должна содержать новый ранее не опубликованный материал

Недопустима одновременная подача статьи на несколько конференций или в несколько журналов

Заключение

- Публикации IEEE — наиболее престижные и востребованные во многих областях техники
- IEEE имеет отработанную процедуру публикации
- Все опубликованные материалы доступны через <http://ieeexplore.ieee.org>