

IV. Добавить увеличивающееся движение для общей оценки:  $u_i \leftarrow u_i + u'_i$

с) Перейти на следующий уровень:  $u_i \leftarrow \alpha u'_i$  где  $\alpha$  – коэффициент масштабирования пирамиды

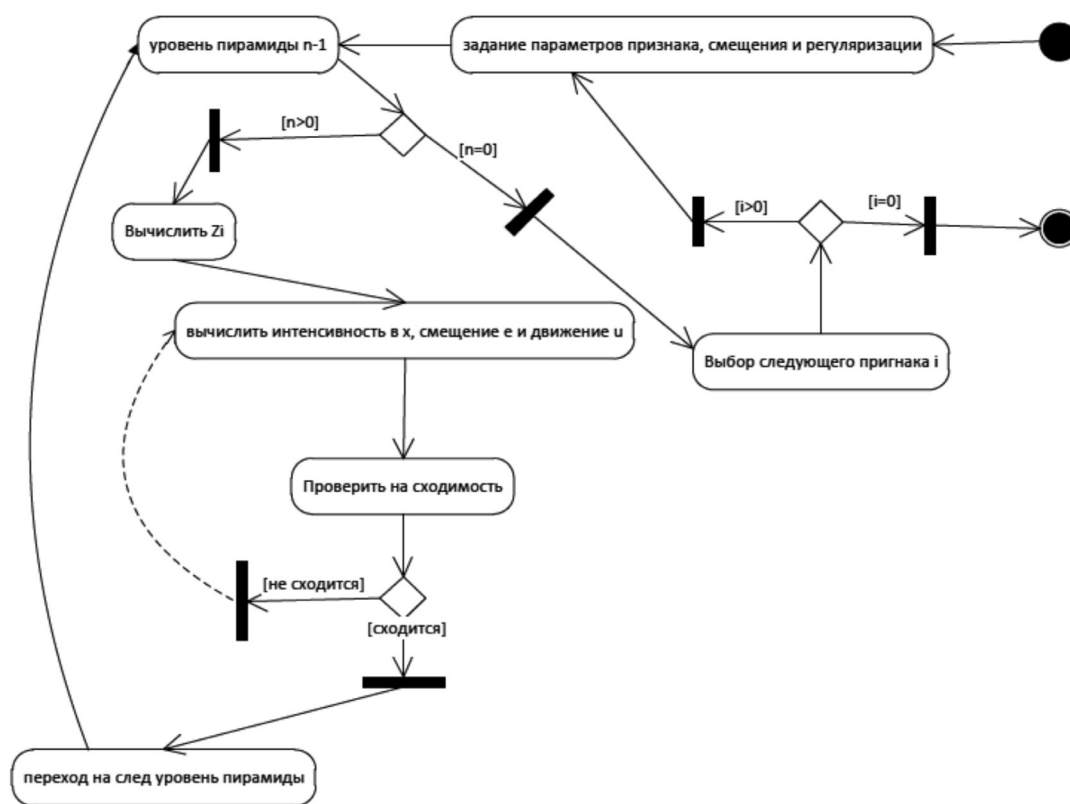


Диаграмма алгоритма Лукаса-Канаде

В заключение констатируем, что существуют различные варианты модификации метода Лукаса-Канаде, позволяющие улучшить его производительность и уменьшить количество ошибок, например, совмещение метода Лукаса-Канаде с методом Хорна-Шанка [5]. Дальнейшая работа в этом направлении имеет определенные перспективы.

#### Список литературы

1. Shi J. and Tomasi C. Good features to track // IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 1994. – P. 593–600.

2. Bouquet J.-Y. Pyramidal implementation of the Lucas-Kanade feature tracker // OpenCV documentation, Intel Corporation, Microprocessor Research Labs, 1999.

3. Horn Berthold K.P., Schunck Brian G. Determining Optical Flow // Artificial Intelligence, 1981. – Vol. 17. – P. 185–203.

4. Lucas B.D. and Kanade T. An iterative image registration technique with an application to stereo vision // 7th International Joint Conference on Artificial Intelligence, 1981. – P. 674–679.

5. Bruhn Andres and Weickert Joachim, Lucas/Kanade Meets Horn/Schunck: Combining Local Global Optic Flow Methods // International Journal of Computer Vision, 2005. – Vol. 61. – №. 3. – P. 211–231.

### «Теория и методология информатики»

#### ЧТО ЕСТЬ ИНФОРМАЦИЯ

Тупик Н.В.

Каспийск, e-mail: tupik\_nv@mail.ru

На базе атрибутивного подхода предложено рассматривать информацию как двухкомпонентную свёртку. Обсуждаются возникающие при этом цепочки сворачиваний и даны их интерпретации. Отмечено, что такой обобщённый подход может служить основой инфологии – науки о фундаментальных свойствах информации.

По поводу понятия «информация» написано огромное число работ от гуманитарно-социологического [1, 2, 3] уровня изложения материала, до строго математического [4, 5, 6]. Если отвлечься от частных случаев, то можно выделить три рамочных подхода к пониманию сущности «информации». При первом подходе «информация» считается феноменом сугубо человека, и этот феномен распространяется на социум, при этом без человека «информации» не существует. При втором подходе «информация» является свойством систем управления, и вне её

не существует. При данном подходе «информация» распространяется не только на живую, но уже и на «костную» (согласно классификации В.И. Вернадского) материю, и в первую очередь на технические устройства. При третьем подходе «информация» считается одной из компонент мироздания. Этот подход принято называть «атрибутивным», т.к. в нем «информация» полагается неотъемлемым атрибутом материи, однородным и односущностным с веществом и энергией и все три компонента выступают в неразрывном единстве (триединстве).

С другой стороны, в общественной практике чётко различается предмет или явление и информация о нем, т.е. «молчаливо» предполагается, что предмет (явление) и информация – это разные сущности, и к тому же предмет один, а информации о нём может быть много и разной.

При любом подходе отмечено, что «информация» не может существовать без своей вещественно-энергетической составляющей, будь то высеченные на скале «древней рукой» знаки и схемы, или электронные процессы в техногенных устройствах, или электрохимические превращения в нейронных сетях головного мозга, или «абсолютная информация» в виде некоего поля. Ведутся интенсивные попытки найти некую «информационную субстанцию» в той или иной вещественно-энергетической форме. При этом совершенно «не замечают», что «информация» появляется (рождается) при взаимодействии не менее двух составляющих, и пока это взаимодействие есть – имеется и «информация». Например, запись 101 не является информацией, пока не определена вторая составляющая, в качестве которой выступает система счисления. При задании системы счисления в соединении с указанной записью мы получаем «информацию» –  $(101)_2 \Rightarrow$  значение (величина) «пять»,  $(101)_{10} \Rightarrow$  – «сто один»,  $(101)_{16} \Rightarrow$  значение (величина) «двести пятьдесят семь» (нижний индекс указывает на систему счисления, которая используется при интерпретации записи). Когда прекращается это взаимодействие, то исчезает и «информация», но остаются её «вещественно-энергетический след», который опять может стать «информацией» при следующем взаимодействии. Другое дело, что мы «подстановку» этой второй составляющей делаем практически автоматически, по умолчанию, даже не замечая этого, исходя при этом из контекста. И такое положение дел касается не только знаковых форм.

Таким образом, можно принять, что для появления «информации» требуется как минимум две составляющие и некая операция между ними. В качестве такой универсальной операции может служить операция свёртки, у которой есть ядро (Я) и входная переменная Ф между которыми и происходит сворачивание (\*), тогда:

$$\text{«Информация»} \equiv \text{Я} * \text{Ф}.$$

При этом не следует путать действие знака «равенства» и «тождества». «Информация» тождественна данной операции свёртки, т.е. самой свёртке как таковой, а не является её результатом. В этом, наверное, и заключается основная сложность в понимании сущности «информации».

Рассмотрим ещё один пример с двумя летящими бильярдными шарами. Пока шары летят, они «не знают» про существование других шаров и даже «не знают» летят они или стоят на месте. В момент столкновения происходит «оценка» другого шара по отношению к самому себе, т.е. в качестве ядра (Я) выступает сам шар, в качестве оцениваемого (Ф) – второй шар и происходит свёртка между ними Я\*Ф, в результате появляется «информация», которая и обуславливает последующий результат. После окончания столкновения «информация» как бы «исчезает», но шары при этом летят уже в других направлениях. Это пример того, что «информация» играет существенную роль и в неживой природе, и распространена повсеместно.

Рассмотрим ещё один пример. В качестве ядра (Я) используем прочный металлический шарик, а в качестве входной переменной Ф – металлическую полоску. В качестве операции свёртки (\*) выберем вдавливание шарика в полоску. В результате будем иметь новую переменную  $\Phi_2 = \text{Я}_1 * \Phi_1$ , представляющую из себя полоску с вмятиной. Здесь знак равенства выступает в качестве обозначения результата проведённой операции. Если убрать правую часть  $(\text{Я}_1 * \Phi_1)$  – сам результат ( $\Phi_2$ ) не изменится, но потеряется его информационная наполненность, т.к. станет непонятно, кто и при каких обстоятельствах этот след оставил. Мы можем продолжить свои действия далее, применив например, к  $\Phi_2$  операцию свёртки (\*) следа с таблицей ( $\text{Я}_2$ ), тогда получим  $\Phi_3 = \text{Я}_2 * \Phi_2$  – отметку в таблицу, эквивалентную следу на  $\Phi_2$ . И далее подобную цепочку можно продолжить.

В общем случае будем иметь последовательность:

$$\dots (\text{Я}_5 * (\text{Я}_4 * (\text{Я}_3 * (\text{Я}_2 * (\text{Я}_1 * \Phi_1)))) \dots),$$

любой непрерывный фрагмент которой представляет собой информацию. Для нашего примера фрагмент  $(\text{Я}_2 * (\text{Я}_1 * \Phi_1))$  представляет собой твёрдость материала  $\Phi_1$ .

Отметим, что любая  $\Phi_i$  всегда может быть представлена в виде «развёрнутой вправо» подобной цепочки (с индексами  $i - 1, i - 2$  и т.д. с любой глубиной вложенности); и любой фрагмент «цепочки слева» может быть заменён (свёрнут) до соответствующей  $\Phi_i$  (сворачивание по индексам  $i + 1, i + 2, \dots, j - 1$ , где  $j > i$ ). Разворачивание (детализация)  $\Phi_i$  «вправо» означает увеличение информационной мощности

(вложенности), а сокращение цепочки «влево» – уменьшение информационной мощности, причем делать это можно с любого текущего состояния  $\Phi_i$ .

На указанной выше последовательности можно выбирать произвольные непрерывные фрагменты, в том числе с перекрытиями, полным или частичным поглощением, и тем не менее все они будут представлять собой информацию. Если брать цепочки разной длины (и в разные стороны) относительно  $\Phi_i$ , то будем иметь для одной  $\Phi_i$  множество различной информации.

В реальном мире, указанная выше линейная последовательность носит существенно ветвистый характер, т.к. при каждой операции свёртки может порождаться не одно, а несколько продолжений. Кроме того, могут иметься альтернативные и независимые последовательности, имеющие одинаковые входные и конечные переменные. В социуме в качестве ядер свёртки (Я) часто выступают различные, а часто даже

противостоящие, фрагменты ветвей, поэтому задача выявления цельности информационной цепочки перестаёт быть тривиальной.

Предложенный подход к информации и вытекающие из него задачи и следствия могут быть положены в основу и стать предметом исследования инфологии – науки о фундаментальных свойствах информации [8].

#### Список литературы

1. Урсул А.Д. Природа информации: философский очерк. – Челябинск: ЧГВКИ, 2010. – 232 с.
2. Floridi L. The Philosophy of Information. Oxford: Oxford University Press, 2011. – 426 p.
3. Hofkirchner W. Emergent Information. In: World Scientific, New Jersey etc., 2013. – 292 p.
4. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. – М.: ИЛ, 1963. – 830 с.
5. Котельников В.А. Теория потенциальной помехоустойчивости. – М.: Радио и связь, 1956. – 152 с.
6. Колмогоров А.Н. Теория информации и теория алгоритмов. – М.: Наука, 1987. – 304 с.
7. Тупик Н.В. Информатика и термины // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 11 – С. 5152. URL: [www.rae.ru/snt/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=5125](http://www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=5125) (дата обращения: 16.09.2014).