

УДК 005.3:005.8

ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ УЗЛОВ СЕТИ МЕЖЪЯЗЫКОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

^{1,3}Берг Д.Б., ^{1,2}Кит М.С.¹*Высшая школа экономики и менеджмента «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: bergd@mail.ru;*²*Language Interface Inc., Нью-Йорк, e-mail: mark.kit@langint.com;*³*Институт промышленной экологии УрО РАН, Екатеринбург*

В статье рассматриваются проблемы управления работой узлов сетей письменных межъязыковых коммуникаций (ПМК), формирующихся в международных проектах. Показаны функциональные схемы канала и сети ПМК. Описаны узлы как элементы инфраструктуры ПМК, изложены принципы расчета времени обработки сообщений в узле и его пропускной способности. Приведена формула для расчета времени обработки сообщения в узле и его пропускной способности. Предложена единица измерения ресурса узла. Рассмотрена динамика изменения пропускной способности узла, причины его перегрузок, указаны причины образования очередей сообщений. Предложены методы регулирования пропускной способности. Показано статистическое распределение объемов текстов проектной документации, позволяющее прогнозировать нагрузку на узел и планирование ресурсов. Даны рекомендации по управлению узлами письменных межъязыковых коммуникаций.

Ключевые слова: межъязыковые коммуникации, управление проектами, сети коммуникаций, проектные коммуникации, управление ресурсами

PRINCIPLES OF NODE MANAGEMENT IN CROSS-LANGUAGE COMMUNICATIONS NETWORKS

^{1,3}Berg D.B., ^{1,2}Kit M.S.¹*Higher School of Economics and Management under Ural Federal University named after First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, e-mail: bergd@mail.ru;*²*Language Interface Inc., Нью-Йорк, e-mail: mark.kit@langint.com;*³*Industrial Environmental Science Institute of the Ural Section of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg*

This paper discussed problems encountered when managing nodes of Cross-Language Communications (CLC) networks that develop in international projects. Functional diagrams of CLC channels and networks are shown. Nodes as elements of the CLC infrastructure are described. The paper describes computation of time required for message processing in the nodes and the node processing capacity. A measuring unit for node capacity is suggested. Node capacity dynamics is discussed, including causes of its overload and formation of queues. Methods for capacity management are proposed. Statistical distribution of project documentation text volumes is shown, allowing forecasting loads on the node and resource planning. Recommendations on CLC node management are given.

Keywords: cross-language communications, project management, communication networks, project communications, resource management

Одним из основных компонентов управления проектами является управление коммуникациями [4]. При выполнении международных проектов задача управления коммуникациями усложняется, поскольку в ней дополнительно появляются межъязыковые коммуникации, значительная часть которых представлена письменными межъязыковыми коммуникациями (ПМК). «Объем сообщений электронной почты, служебных записок или официальных документов в ходе проектов намного превышает другие формы коммуникаций для руководителей проектов», утверждают авторы работы «Руководство по коммуникациям в управлении проектами» [5]. Кроме количественного преобладания письменной формы, она доминирует и в качественном отношении, являясь наиболее ценным компонентом межъязыковых коммуникаций, поскольку фиксирует решения, договорен-

ности, юридические и финансовые отношения и обязательства, чего нельзя сказать об устной форме коммуникаций. При межъязыковых коммуникациях в схеме доставки сообщения от его источника к получателю появляются дополнительные элементы, обусловленные необходимостью в переводе сообщения на другой язык [3]. Эти элементы вызывают задержки коммуникаций и вносят помехи в сообщения, пересылаемые по каналам ПМК.

Под каналом ПМК мы понимаем комплекс средств, необходимых для передачи письменных форм межъязыковой коммуникации от источника к получателю (рис. 1).

Совокупность каналов образует сеть ПМК, как показано на рис. 2 на примере международного проекта с использованием четырех языковых пар, где сеть построена по централизованной звездообразной схеме.

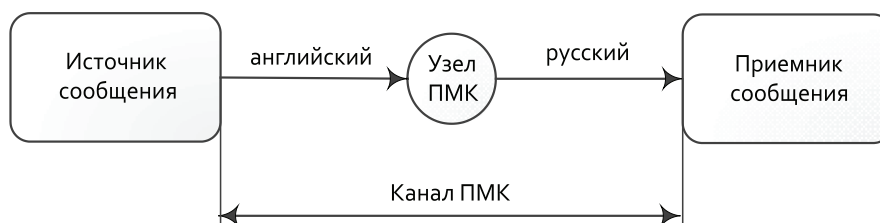


Рис. 1. Схема канала ПМК

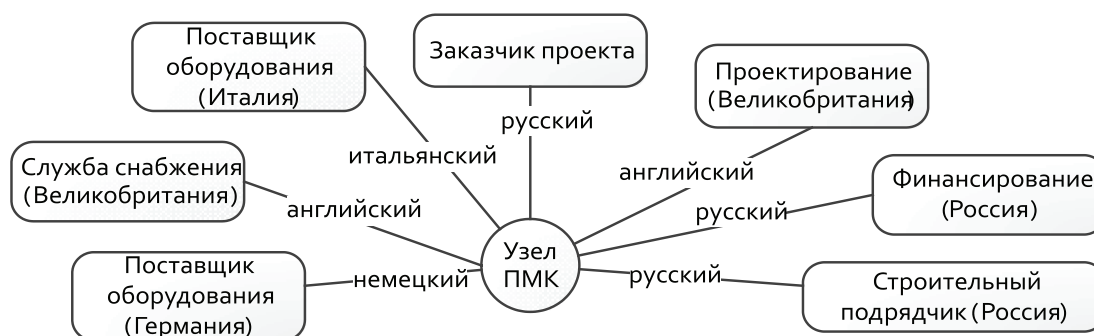


Рис. 2. Пример сети ПМК в проекте с одной языковой парой

В узлах ПМК происходит обработка сообщений, поэтому в сетях ПМК узлы являются «узкими местами», которые могут вносить задержки и искажения в коммуникации. В настоящей работе мы рассматриваем проблемы, с которыми сталкивается служба управления проектами при организации работы узлов сети ПМК, независимо от конфигурации сети, которая может принимать различные формы [1].

Процесс обработки сообщения в узле состоит из подготовительного этапа (анализ полученного сообщения, планирование и распределение работы по его переводу), этапа перевода и этапа заключительных операций (редактирование перевода и выходной контроль, оформление законченного объекта ПМК, его регистрация в системе учета и доставка получателю). Время, необходимое для этого процесса, определяется уравнением

$$T = N \frac{1}{r_a} + N \frac{1}{r_f} + N \frac{1 + a \ln n + 0,2066}{\sum_{i=1}^n r_t^i}, \quad (1)$$

где r_a и r_f — скорости выполнения предварительных и заключительных операций, в которые входят выходной контроль, оформление законченного объекта ПМК, его регистрация в системе учета и доставка получателю; r_t^i — скорость работы i -го переводчика, слов/ч.; N — объем текста (слов); n — количество переводчиков, обрабатывающих текст. Значения коэффициентов $a = 0,2943$,

$b = 0,2066$, $r = 2000$, $r_f = 2000$ получены эмпирически. Таким образом,

$$T = N \left(8,3 \cdot 10^{-4} + \frac{1,20066 + 0,2943 \ln n}{\sum_{i=1}^n r_t^i} \right). \quad (2)$$

На рис. 3 показан полученный из уравнения (2) график зависимости времени перевода текстов различного объема от размера группы переводчиков с одинаковой средней скоростью перевода r_f .

Для обработки сообщения в заданный срок необходимо иметь в узле ПМК достаточный ресурс. Величину этого ресурса удобно выражать в количестве эквивалентов переводческой единицы (ЭПЕ), численно равных объему текста V_0 (в словах), который может обработать узел с участием одного переводчика за единицу времени T_0 (ч) с учетом расхода времени на вспомогательные операции (подготовку текста, редактирование и т.д.)

$$1 \text{ ЭПЕ} = V_0 / T_0. \quad (3)$$

Расчетная величина ресурса, который необходимо иметь в узле ПМК для обработки каждого поступающего сообщения, может быть найдена по номограмме, построенной на основе формулы (2) (рис. 4).

Пропускная способность канала в любой момент t определяется имеющимся ресурсом и описывается уравнением

$$C(t) = R_0 - \sum_{i=1}^n \frac{V_i}{T_i},$$

где R_0 – максимальная пропускная способность узла (в отсутствие сообщений); – ресурс, задействованный для обработки за время T_i каждого сообщения, имеющего

объем V_i и находящегося в момент t в узле. Если в момент t прихода нового сообщения m пропускная способность $C(t) < V_m/T_m$, то сообщение m ставится в очередь.

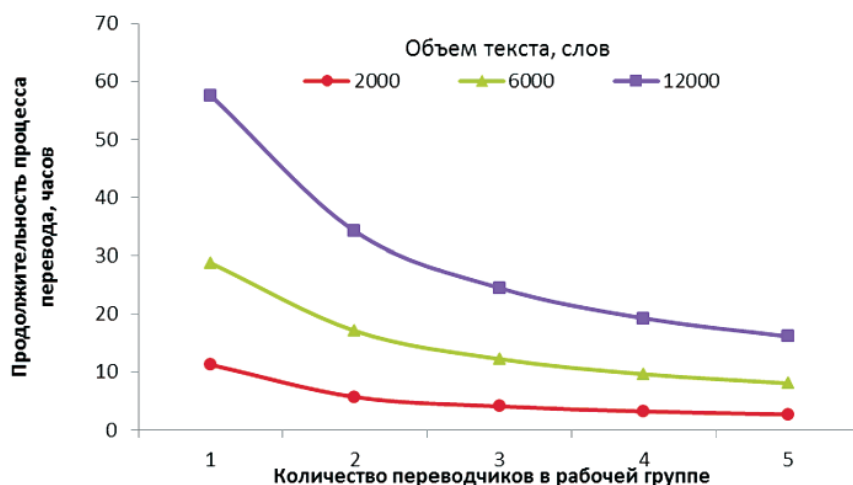


Рис. 3. Зависимость продолжительности перевода от размера группы переводчиков

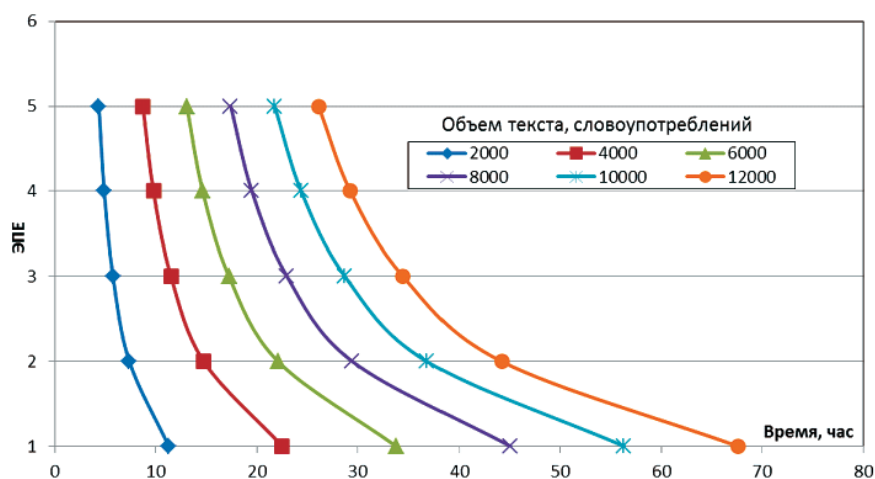


Рис. 4. Номограмма для определения ресурса, необходимого для обработки сообщения в заданный срок

Пример изменения пропускной способности узла во времени показан на рис. 5. Из примера видно, что на участке от 7 до 8 часов ресурс недостаточен для обработки третьего сообщения, поэтому оно ставится в очередь и начало его обработки сдвигается на час. Избежать задержки можно путем выделения дополнительного ресурса на обработку других сообщений, например, сообщения 2, отведя ему вместо минимально необходимых двух ЭПЕ четыре в последние два часа обработки (рис. 6).

Второй прием позволяет избежать задержки коммуникаций и образования очередей, используя простаивающий ресурс, для чего необходимо прогнозировать объемы сообщений и интенсивность их потоков.

Статистические исследования распределения объемов текстов были проведены нами на выборках, составленных из представленной на перевод проектной документации [2]. В таблице показаны результаты анализа двух выборок: документов инженерно-строительной компании FD и консалтинговой фирмы МСК. В первую выборку вошли 1630 документов с суммарным объемом 5 051 719 словоупотреблений, вторая выборка составлена из 1745 текстов общим объемом 5 586 177 словоупотреблений.

Месячный объем потока ПМК в тех же проектах находился в диапазоне от 100 до 450 тысяч слов. Эти данные позволяют рассчитать среднюю нагрузку на узлы ПМК и планировать их пропускную способность.

Следует учесть, что в проектах бывают резкие броски интенсивности потоков коммуникаций. Эти броски возникают, например, в момент наступления контрольного события (milestone), такого как окончание эскизного проектирования, когда выпускается

большой объем проектной документации, которую необходимо срочно перевести для обсуждения и утверждения участниками международного проекта. В таких случаях происходят перегрузки каналов ПМК, приводящие к образованию очередей.

Распределение объемов текстов проектной документации

Характеристики	FD	McK
Среднеарифметический объем текста, слов	3105	3201
Медиана распределения объемов, слов	1456	1768

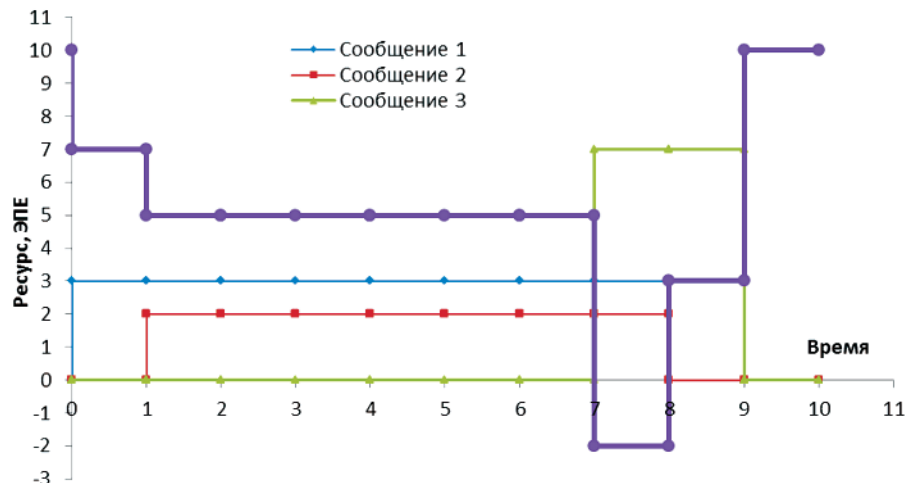


Рис. 5. Пример динамики изменения имеющегося в узле ресурса

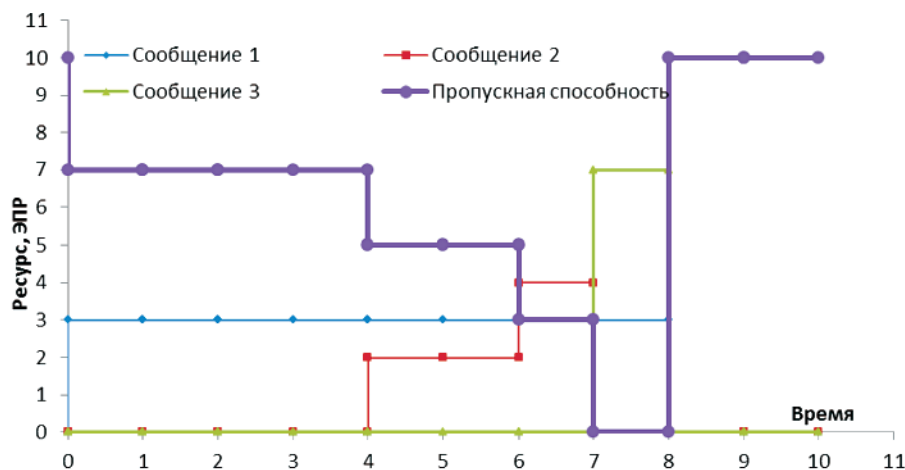


Рис. 6. Устранение очереди и задержки заблаговременным выделением дополнительного ресурса

При прогнозировании интенсивности потоков сообщений необходимо учитывать график выполнения проекта, например, приближение контрольных событий, ответственных совещаний и т.п., а также недельные и суточные циклы колебаний интенсивности.

Управление пропускной способностью каналов достигается путем регулирования численности персонала, обрабатывающего сообщение, прогнозирования интенсивно-

сти потоков сообщений, а также – в случае их образования – оптимизации очередей, которая может выполняться в соответствии с принципами теории массового обслуживания.

Заключение

Правильная организация работы узлов сетей ПМК позволяет свести к минимуму задержки коммуникаций и повысить коэф-

фициент использования ресурсов. Для достижения этой цели мы предлагаем следующие методы:

– Прогнозировать интенсивность потоков сообщений, поступающих в узел ПМК, используя статистические данные по распределению объемов поступающих материалов и динамики интенсивности потоков материалов.

– На основании прогнозов оптимизировать распределение ресурсов между сообщениями.

– Управлять очередями сообщений, если они образуются с целью оптимизации потоков сообщений.

– В случае неизбежных задержек следует согласовывать с отправителями сообщений реальную необходимость в соблюдении сроков.

Список литературы

1. Берг Д.Б., Кит М.С. Типология схем межъязыковых коммуникаций в международных проектах // Интеграция России в мировую экономику: материалы VI Международной научно-практической конференции. Часть 1. Уральский федеральный университет. – Екатеринбург, 2012. – С. 252–258.
2. Кит М.С. Об использовании повторяемости сегментов текста для повышения эффективности процесса перевода // Вестник РГГУ № 11; Сер. «Языкознание». – М.: РГГУ, 2011. – С. 196–208.
3. Кит М.С. Проблемы управления межъязыковыми коммуникациями в международных проектах // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – URL: <http://www.science-education.ru/106-7393> (дата обращения: 13.11.2012).
4. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide, 4th Edition). Newtown Square, Pa.: Project Management Institute, 2008.
5. Dow W., and Taylor B. Project Management Communication Bible. Indianapolis, Indiana: Willey Publishing, 2008.

References

1. Berg D.B., Kit M.S. Tipologija shem mezh'jazykovykh kommunikacij v mezhdunarodnyh proektah. Materialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii *Integracija Rossii v miroviju ekonomiku*. [Typology of cross-language network configurations in international project]. Part 1. Ural Federal University, Ekaterinburg, 2012. p. 252–258.
2. Kit M.S. Ob ispol'zovanii povtorjaemosti segmentov teksta dlja povyshenija jeffektivnosti processa perevoda [On application of text redundancy for improvement of translation process efficiency]. Vestnik RGGU № 11, Ser. *Jazykoznanie*. Moscow, RGGU, 2011. p. 196–208.
3. Kit M.S. Problemy upravlenija mezh'jazykovymi kommunikacijami v mezhdunarodnyh proektah [On problems of cross-language communications management in international projects]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*, 2012, № 6. Available at <http://www.science-education.ru/106-7393> (accessed 11.13.2012).
4. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide, 4th Edition). Newtown Square, Pa.: Project Management Institute, 2008.
5. Dow W., and Taylor B. Project Management Communication Bible. Indianapolis, Indiana: Willey Publishing, 2008.

Рецензенты:

Никонов О.И., д.ф.-м.н. профессор, директор департамента бизнес-информатики и математического моделирования Высшей школы экономики и менеджмента ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет», г. Екатеринбург;

Криворотов В.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономическая безопасность» Высшей школы экономики и менеджмента ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.