



А. В. КРАСНОСКУЛОВ  
Ростовская государственная консерватория  
им. С. В. Рахманинова



УДК 78:004.946

## РАСПРЕДЕЛЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ: ПРИНЦИПЫ, ПРОСТРАНСТВО, КОММУНИКАЦИЯ

С активным развитием компьютерных сетей и, в частности, глобальной информационной сети Интернет во многих творческих актах стали использоваться сетевые возможности в качестве новых музыкальных инструментов и новых выразительных средств [3]. С этого момента – и по настоящее время – стало возможным говорить о возникновении в музыкальном искусстве новых творческих, социальных, психологических моделей. Вместе с тем в исследованиях, посвящённых как вопросам применения последних технологических достижений, так и интерактивным музыкальным экспериментам, ещё не сложилось ни единого представления обо всём комплексе новых технических и творческих подходов и методов, ни терминологического единства.

Исследователи выстраивают свои концепты соответственно тому, какой принцип они располагают в основании системы. Так, взяв в качестве отправной точки технологический компонент исполнения с использованием сети, они приходят к идее *сетевое музыкального исполнения* [6; 3]; отталкиваясь от психологических аспектов дистанцированных музыкальных актов, ими предлагается теория *распространяемого интерактивного исполнения* [5] и т. д.

Анализ существующих сегодня трудов, посвящённых проблеме сетевого исполнительства, показывает, что большинство авторов рассматривают как необходимое условие возникновения феномена «дистанционного» творческого события наличие географической разнесённости, отделённости в физическом пространстве исполнителей друг от друга. Часть исследователей считает важным присутствие явным образом выраженной интерактивности [9] (большая часть, впрочем, вообще не принимает во внимание интерактивность как таковую). Таким образом, вне зоны научных интересов оказываются многочисленные «локальные» интерактивные творческие акты (The Hub<sup>1</sup>, Quintet.net<sup>2</sup>, EXPLAIN<sup>3</sup>), которые в своей принципиальной сущности ничем не отличаются от «глобальных» актов. Сюда же не попадают либо попадают отчасти различные творческие (The World Opera<sup>4</sup>, Point25<sup>5</sup>) и коммерческие проекты (Glee<sup>6</sup>, NINJAM<sup>7</sup>), в которых исполнитель может и не ощущать себя интерактивным участником, однако система в целом — несомненно интерактивна.

Многие предлагаемые сегодня определения «музицирования на расстоянии» в значительной степени пересекаются, хотя различия в выборе системы координат приводят к расхождению в понимании сути явления и противоречиям в его характеристике и оценке. Примирить исследовательские позиции, одновременно охватив все существующие сегодня аспекты «сетевого исполнительства», возможно сменой парадигмы: в области пространства – с физической реальности на виртуальную, в области интерактивности – с технологии на коммуникацию.

Прежде всего, важнейшей чертой любого из указанных выше художественных замыслов является присутствие специфических черт интерактивной музыки. Последняя, в наиболее обобщённом представлении, может быть охарактеризована как система взаимодействия между исполнителем (исполнителями) и компьютером (компьютерами) «с обязательным наличием «обратной связи» в процессе исполнения в реальном времени» [1, с. 117]. Другими словами, коммуникация, в широком смысле, является важнейшим базовым элементом любой интерактивной музыкальной композиции.

Рассмотрение проблемы с точки зрения исполнительских взаимоотношений, их «координации и кооперации» [3], подводит нас к модели *распределённого исполнения*. В общем случае она может быть определена как *система интерактивной коммуникации исполнителей в виртуальном музыкальном пространстве*. Более того, распределённое исполнение, в широком смысле, может рассматриваться как любая форма звукового искусства, передаваемая электронным способом; при этом оно, по-прежнему, остаётся и частью интерактивной музыки в целом. Распределённое исполнение, таким образом, включает в себя и «сетевое музыкальное исполнение», и «распространяемое интерактивное исполнение», однако рассматривает ситуацию с иного и, в определённом смысле, более широкого угла зрения. В итоге, не сводясь ни к одной из указанных теорий, оно представляет концепцию самостоятельной системы в рамках общей интерактивной модели.

В распределённом исполнении музыкальное пространство интерактивного творческого акта в различных пропорциях поделено между физиче-



ским (реальным, константным) и виртуальным пространствами. Понятие *физического пространства* исторически и культурно обусловлено, однако в данном контексте оно понимается как место/места, где находятся исполнители и слушательская аудитория – каждое со своими собственными акустическими характеристиками, базирующимися на общих законах константной реальности. *Виртуальное пространство* представляет собой специфическую коммуникацию между разнотипными элементами, находящимися в различных иерархических отношениях. Взаимодействие элементов внутри пространства осуществляется интерактивно, иерархия выстраивается согласно механизму наследования. Последний позволяет «дочерним» элементам порождаться «родительскими» объектами, оставаясь при этом равноправными частями единого виртуального мира. Собственно, именно совокупность всех элементов системы – и «родительских», и «дочерних» – относительно константной реальности и формирует пространство виртуальное. Важно отметить, что виртуальные элементы существуют лишь до тех пор, пока сохраняет свою актуальность порождающая их «реальная» реальность; как только действие в константной реальности завершается, вместе с ним исчезает и инициированная ею виртуальная сущность. Для виртуальной реальности также характерно «своё, отличное от константной реальности, пространство – и законы существования виртуальных объектов и звуковой энергии» [2]. Другими словами, виртуальное музыкальное пространство, как и всякая другая виртуальная реальность, характеризуется четырьмя свойствами: порождённостью, актуальностью, автономностью и интерактивностью [4].

Необходимо отделить идею виртуального пространства от понятий *киберместа*, *киберпространства* и *кибернетического пространства* [7]. В исследовательской литературе киберпространство понимается как паутина цифровых связей между людьми в узлах локальной и глобальной сетей, как своеобразная проекция ньютоновской модели физического пространства. Киберместо понимается как «место встречи» между частями киберпространства, и характеризуется интерактивным нелинейным взаимодействием между участниками. Кибернетическое пространство представляет собой взаимодействие реальности и киберпространства, а также соединение киберместа и киберпространства в процессе возникновения «синтетических» пространств. Хотя ряд исследователей ставит знак равенства между киберпространством и виртуальным пространством, такое соответствие в рамках распределённого исполнения является действительным лишь отчасти. Можно утверждать, что, поскольку виртуальное пространство распределённого исполнения системно не привязано к техническим

аспектам сетевой и теле-коммуникаций, оно «шире» киберпространства, включая последнее в себя как органическую часть.

Путь развития интерактивной музыки в коммуникативном аспекте прошёл долгий путь от системы *командного управления*, которая отражает суть современного индустриального иерархического общества – до концепции *координации и кооперации*, характерной для многообразных самоорганизующихся систем. Смена парадигмы совершается, в той или иной степени, в большинстве областей электронной и компьютерной музыки, однако сегодня в наибольшей степени это происходит именно в сфере распределённого исполнения. С учётом того, что компьютерные системы становятся всё более самостоятельными, активно участвующими в автоматизации музыкального процесса и новых программах искусственного интеллекта, «человеко-машинные» взаимоотношения выходят на иной качественный уровень динамического моделирования музыкальной композиции – с множеством участников и возможных конечных результатов.

Поскольку в интерактивной музыке, включая все её виды в распределённом исполнении, в процесс создания композиции вовлечены и люди, и машины, понимание степени их участия, используемых методов и типов взаимоотношений является принципиально необходимым условием успешности творческого проекта. Можно определить два полярных подхода, классифицирующих тип возникающей системы: *структурный* и *процессуальный* [8]. Структурный подход позволяет участникам – людям и/или машинам – реализовывать предварительно определённые, либо чётко согласованные музыкальные и исполнительские намерения. При таком решении основной центр внимания оказывается в области композиционных построений или исполнительских решений. Процессуальный подход нацелен, прежде всего, на появление нового социального, образовательного и творческого результата; его основная цель – исследовать интерактивность как таковую сквозь призму различных психологических и исполнительских взаимоотношений. Как следствие, этот подход сконцентрирован на получении и исследовании, в широком смысле, «иного» опыта. Что немаловажно, в данном случае и художественный итог, и вновь возникающий опыт могут (и, чаще, должны) варьироваться от исполнения к исполнению. Иначе говоря, при структурном подходе форма и содержание произведения выстраиваются линейно; процессуальный подход, как видно, изначально нелинеен.

Часто при использовании линейного типа организации композиции в распределённом исполнении в жертву приносятся спонтанность и интерактивность – ради детального контроля над всеми параметрами, включая реальное и виртуальное простран-

ства. Это, в итоге, позволяет достичь требуемой предсказуемости и стройности в структуре сочинения. Нелинейность же процессуального метода порождает интерактивность, которая, зачастую, оказывается превалирующим фактором, порождающим импровизационную непредсказуемость конечного результата.

Существуют три возможные модели исполнительского взаимодействия в распределённом исполнении. В первой модели центральная система отсутствует, все исполнители равны между собой – строится своеобразная пиринговая сеть («равный-к-равному»). Каждый участник передаёт и принимает множество информационных потоков, соответствующих количеству прочих участников, без какого-либо «микширования» на центральном узле. Прямо противоположная модель – типа «звезда» – построена на использовании «сервера», который собирает данные от исполнителей и транслирует их, уже обработанные, каждому исполнителю в отдельности. Здесь реализуется принцип «один-ко-многим» – исполнитель/узел отправляет один поток данных и получает множество, при этом имея возможность видоизменять эту информацию. Наконец, третья модель представляет собой смешанный вариант двух первых моделей: каждый участник отправляет один поток данных на центральный узел («сервер») и в ответ получает также один поток уже смикшированных данных всех прочих исполнителей. Это позволяет центральному узлу участвовать в общей структуре исполнения, при этом каждый участник-«клиент» может интерактивно откликаться на происходящее в общей картине.

Один из путей определения коммуникационных подходов с точки зрения художественного произведения – систематизация, которая делит системы распределённого исполнения на три модели: *дирижёрскую, ансамблевую и импровизационную*. Эти модели, берущие начало из традиционных композиторской и исполнительской практик, ситуация распределённого исполнения представляет в новой трактовке, позволяя пересмотреть устоявшиеся роли исполнителя и композитора [1]. Одновременно это приводит к жизни огромное, едва ли не бесконечное, число возможных сочетаний различных технических и коммуникационных ресурсов.

В дирижёрской модели один исполнитель действует как автор, остальные вносят свой индивидуальный вклад, но лишь в рамках, определяемых «авторским» узлом. Авторство в ансамблевой модели остаётся за группой или исполнителями, взявшими на себя «директорскую» роль. Каждый участник в этом случае вносит свой вклад согласно «директорским» указаниям, которые, однако, лишь предписывают определённую систему поведения,

но не ограничивают личные предпочтения и воззрения «со-творцов». В импровизационной модели авторство принадлежит всем участникам – хотя, как правило, на этапе подготовки отбирается предварительный материал: звуковые элементы, общие контуры формы и т. д., – а взаимоотношения построены по принципам отсутствия контроля друг за другом. Итоговый результат, как несложно представить, непредсказуем (до той или иной степени). Исполнители в рамках этой модели, как правило, могут либо отсеивать, либо комбинировать поступающую музыкальную информацию со своей собственной. Таким образом, каждый музыкант контролирует степень своего участия как в группе, так и во всём реальном и виртуальном музыкальных пространствах.

Как нетрудно заметить, рассмотренные выше модели исполнительского взаимодействия и их систематизация по художественному принципу явным образом коррелируют друг с другом. Другими словами, модели без центрального узла («равный-к-равному») соответствует импровизационная модель, с управляющим центральным узлом («один-ко-многим») – дирижёрская, а смешанной – ансамблевая модель. При этом не следует забывать, что любая из трёх представленных систем в действительности может быть «внутренне» устроена сложнее. Каждый из «узлов» может сам по себе строиться по одной из указанных схем в рамках собственного распределённого исполнения; почти в каждом случае конкретная человеко-машинная (или, реже, машинно-машинная) пара может обладать как своей особенной функциональностью, так и собственным виртуальным пространством.

Поскольку в силу коммуникационной разнородности исполнителей при распределённом исполнении налицо стремление структурного подхода к нелинейным явлениям, что настойчиво склоняет чашу весов в сторону процессуального подхода, возникают две исполнительские парадигмы. Исполнители могут, в первую очередь, быть сконцентрированы на проблемах композиции как структуры, включающей сетевое взаимодействие, коммуникацию и звуковую эстетику. Так формируется *композиционный* тип в процессуальном подходе, что особенно ярко проявляется в часто встречающейся ситуации «телеприсутствия», когда исполнение может транслироваться не только на любой узел распределённой сети, но и на всю интернет-аудиторию. Напротив, *коммуникационный* тип трактует исполнение – и звук как таковой, – с позиции воздействия на свойства сети, социальные взаимоотношения, комбинацию реального и виртуального пространств.

## ПРИМЕЧАНИЯ

<sup>1</sup> См: The Hub. URL: <http://www.o-art.org/history/Computer/Artifact/TheHubCd.html>.

<sup>2</sup> См: Quintet.net. URL: <http://quintetnet.hfmt-hamburg.de/wiki/projects/quintetnet>

<sup>3</sup> См: EXPLAIN. URL: <http://soundworlds.net/explain>.

<sup>4</sup> См: The World Opera. URL: <http://www.theworldopera.org>.

<sup>5</sup> См: Point25. URL: <http://www.r1.kth.se/point25>.

<sup>6</sup> См: Glee. URL: <http://glee.smule.com>.

<sup>7</sup> См: NINJAM. URL: <http://www.cockos.com/ninjam>.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Красноскулов А. В. «Mobilis in mobile»: исполнитель в интерактивной музыке // Музыкант-исполнитель в пространстве мировой культуры: образование, творчество, управление карьерой: сб. науч. ст. Ростов н/Д, 2011. С. 116–124.

2. Красноскулов А. В. В поисках «Южного материка», или Экспедиция через виртуальный океан // Художественная культура: электронный журнал. 2012. № 5. URL: <http://sias.ru/magazine/vypusk-5-2012/yazyki/774.html>.

3. Красноскулов А. В. Интернет как средство музыкальной выразительности // Проблемы музыкальной науки. 2012. № 2 (11). С. 62–66.

4. Носов Н. Манифест виртуалистики. URL: [http://www.virtualistika.ru/vip\\_15.html](http://www.virtualistika.ru/vip_15.html).

5. Chew E., Zimmermann R., Sawchuk A., Kyriakakis C., Papadopoulos C., François A. R. J., Kim G., Rizzo A., and Volk A. Musical Interaction at a Distance: Distributed Immersive Performance. URL: <http://www.staff.science.uu.nl/~fleis102/MusicNetwork-IMSC.pdf>.

6. Lazzaro J. and Wawrzynek J. A Case for Network Musical Performance // The 11th International Workshop on Network and Operating Systems Support for Digital Audio and Video (NOSSDAV 2001). 2001. June 25–26. Port Jefferson, New York.

7. Mitra A., and Schwartz R. L. From Cyber Space to Cybernetic Space: Rethinking the Relationship between Real and Virtual Spaces // Journal of Computer-Mediated Communication. (2001) 7: 0. DOI: 10.1111/j.1083-6101.2001.tb00134.x.

8. Weinberg G. Interconnected musical networks: toward a theoretical framework // Computer Music Journal. 2005. 29 (2), pp. 23–39.

9. Zimmermann R., Chew E., Ay S. A., and Pawar M. Distributed musical performances: Architecture and stream management. ACM Trans // Multimedia Comput. Commun. May, 2008. Appl. 4, 2, Article 14. 23 pages. DOI = 10.1145/1352012.1352018 <http://doi.acm.org/10.1145/1352012.1352018>.

## REFERENCES

1. Krasnoskulov A. V. “Mobilis in mobile”: ispolnitel’ v interaktivnoy muzyke [“Mobilis in mobile”: the Performer in Interactive Music]. *Muzykant-ispolnitel’ v prostranstve mirovoy kul’tury: obrazovanie, tvorchestvo, upravlenie kar’eroy: sb. nauch. st.* [The Performer in the World Cultural Space: Education, Creativity, Direction of Career: Compilation of Scholarly Articles]. Rostov-on-Don, 2011, pp. 116–124.

2. Krasnoskulov A. V. V poiskakh “Yuzhnogo materika”, ili Ekspeditsiya cherez virtual’nyy okean [In Search of “Terra Australis” or The Expedition through the Virtual Ocean]. *Khudozhestvennaya kul’tura: Elektronnyy zhurnal* [Artistic Culture: Electronic Journal]. 2012, No. 5. URL: <http://sias.ru/magazine/vypusk-5-2012/yazyki/774.html>.

3. Krasnoskulov A. V. Internet kak sredstvo muzykal’noy vyrazitel’nosti [The Internet as a Means for Musical Expressivity]. *Problemy muzykal’noy nauki* [Music Scholarship]. 2012, No. 2 (11), pp. 62–66.

4. Nosov N. *Manifest virtualistiki* [Manifest of Virtualistics]. URL: [http://www.virtualistika.ru/vip\\_15.html](http://www.virtualistika.ru/vip_15.html).

5. Chew E., Zimmermann R., Sawchuk A., Kyriakakis C., Papadopoulos C., François, A. R. J., Kim G., Rizzo, A., and Volk A.

*Musical Interaction at a Distance: Distributed Immersive Performance*. URL: <http://www.staff.science.uu.nl/~fleis102/MusicNetwork-IMSC.pdf>

6. Lazzaro J., and Wawrzynek J. A Case for Network Musical Performance. *The 11th International Workshop on Network and Operating Systems Support for Digital Audio and Video (NOSSDAV 2001)*. June 25–26, 2001, Port Jefferson, New York.

7. Mitra A., and Schwartz R. L. From Cyber Space to Cybernetic Space: Rethinking the Relationship between Real and Virtual Spaces. *Journal of Computer-Mediated Communication*. (2001) 7: 0. DOI: 10.1111/j.1083-6101.2001.tb00134.x.

8. Weinberg G. Interconnected musical networks: toward a theoretical framework. *Computer Music Journal*. 2005. 29 (2), pp. 23–39.

9. Zimmermann R., Chew E., Ay S. A., and Pawar M. Distributed musical performances: Architecture and stream management. *ACM Trans. Multimedia Comput. Commun.* May, 2008. Appl. 4, 2, Article 14. 23 pages. DOI = 10.1145/1352012.1352018 <http://doi.acm.org/10.1145/1352012.1352018>.

### Распределённое исполнение: принципы, пространство, коммуникация

Современные исследования, рассматривающие интерактивные музыкальные творческие акты с использованием компьютерных сетей, в значительной степени посвящены техническим и социальным аспектам сетевой музыки, в то время как масштабу коммуникационных средств, связанных с этим явлением, часто не уделяется должного внимания по

той причине, что интернет-пространство обычно рассматривается как «посредник». В статье предлагается во многом противоположная точка зрения на существующую проблему, выдвигающая на первый план три взаимосвязанных области: интерактивность, виртуальное пространство и исполнительскую коммуникацию. Рассмотрение этих сфер как отдельных





элементов, так и в их совокупности позволило сформулировать концепцию распределённого исполнения, описывающую весь спектр «дистанционных» художественных проектов в музыкальном искусстве. Данный подход представляется особенно актуальным, поскольку два обязательных слагаемых интерактивной музыки – виртуальное музыкальное пространство и исполнительская коммуникация – до сих пор не получили должного освещения в научных трудах. В предлагаемой работе музыкальное пространство рассматривается с

позиции виртуалистики, что позволяет дать характеристику всем присутствующим в нём свойствам виртуальной реальности. Коммуникационные принципы анализируются с точек зрения художественного произведения, исполнительского процесса и особенностей дистанционного взаимодействия.

**Ключевые слова:** интерактивная музыка, распределённое исполнение, сетевое музыкальное исполнение, виртуальное пространство, музыкальная коммуникация

### Distributed Performance: Principles, Space, Communication

Contemporary research examining interactive musical acts of creativity with the use of the computer internet is devoted to a considerable degree to the technical and social aspects of internet music, whereas the scale of communicative means connected with this phenomenon are frequently not given its due attention, for the reason that the domain of the internet is usually regarded as a “mediator.” The article offers a viewpoint on this existent problem that is in many ways contrary to the prevalent one; it brings out to the forefront three interconnected spheres: interactivity, virtual space and performance communication. Examination of these spheres, both as separate elements and in combination, made it possible to formulate the conception of distributed performance, describing the entire specter of “distanced” artistic projects in the

art of music. the present approach is perceived as a particularly relevant one, since the two indispensable constituent parts of interactive music – virtual musical space and performance communication – have not received their due coverage in musicological works up to now. In the present work musical space is examined from the position of virtualistics, which makes it possible to characterize all the features of virtual reality present in it. The communicational principles are analyzed from the points of view of the work of art, the process of performance and the peculiarities of distanced interaction.

**Keywords:** interactive music, distributed performance, internet musical performance, virtual space, musical communication

DOI: 10.17674/1997-0854.2015.1.18.028-032

**Красноскулов Алексей Владимирович**

кандидат искусствоведения,  
зав. кафедрой музыкальной звукорежиссуры  
и информационных технологий,  
профессор кафедры специального фортепиано  
*E-mail: rostcons@yandex.ru*  
Ростовская государственная консерватория  
им. С. В. Рахманинова  
Российская Федерация, 344002 Ростов-на-Дону

**Alexei V. Krasnoskulov**

Candidate of Arts,  
Head at the Department of Musical Sound Recording  
and Informational Technologies,  
Professor at the Piano Major Department  
*E-mail: rostcons@yandex.ru*  
Rostov State S.V. Rachmaninoff Conservatory  
Russian Federation, 344002 Rostov-on-Don

