

Záró beszámoló a OTKA K81954 sz. „Eurázsia népzenei kultúráinak összehasonlító vizsgálata matematikai módszerekkel” c. projektjéről.

Adatbázis

A munka indulásakor már megvolt egy 16 kultúra mintegy 28 000 dallamából álló digitalizált dallamgyűjtemény. Ezt az évente rendelkezésünkre álló pénzügyi források teljes felhasználásával, valamint saját munkával a jelenlegi 44 kultúrát tartalmazó, és mintegy 55 000 dallamot számláló adatbázissá fejlesztettük. Ez tudomásunk szerint ma világviszonylatban is a legnagyobb összehasonlítható, egységes kódolású digitális népdal-adatbázis. Az adatbázis fontos elemei párhuzamosan könyv formában is megjelentek (Sipos 2009, 2014, 2015, Sipos-Csáky 2009).

Az ábrákon a kultúrákat az alábbi jelölések képviselik.

Kínai: 01-Chi	Dakota: 23-Dak
Mongol: 02-Mon	Permi finnugor: 24-PFu
Kirgiz: 03-Kyr;	Obi ugor: 25-ObU
Volga-Káma vidék: 04-Vol	Szerb-horvát: 26-Bal
Szicília: 05-Sic	Kurd: 27-Kur
Dobrudzsai bolgár: 06-Bul	Orosz: 28-Rus
Azeri: 07-Aze	Navaho: 29-Nav
Anatóliai és trákiai török: 08-Tur	ÉK-lengyelországi warmiai: 30-War
Karacsáj: 09-Kar	Közép-lengyelországi: 31-GPI
Magyar típusdallamok: 10-Hun	Közép-andoki: 32-And
Szlovák: 11-Slo	Görög: 33-Gre
Morva: 12-Mor;	Észt: 34-Est
Román: 13-Rom	Lapp: 35-Lap
É-lengyelországi kasub: 14-Cas	Finn rúnó dallamok: 36-Fir
Finn: 15-Fin	Ruszin: 37-Rsn
Norvég: 16-Nor	Ujgur: 38-Uyg
Német: 17-Ger	Kazak (Mongólia és Kína területén) 39-Kaz
Luxemburgi-lotaringiai: 18-Lul	Magistau-i kazak: 40-Mns
Francia: 19-Fre	Japán: 41-Jap
Holland: 20-Hol	Rodopei bolgár 42-Rod
Ír-skót-(angol): 21-ISE	Székelyföld-Moldva: 43-Sek
Spanyol: 22-Spa	Pszkov környéki orosz: 44-Psk

Az elemzés céljaira kidolgozott tanuló algoritmusok.

A munka indulásakor már építhettünk a korábbi években létrehozott technikákra:

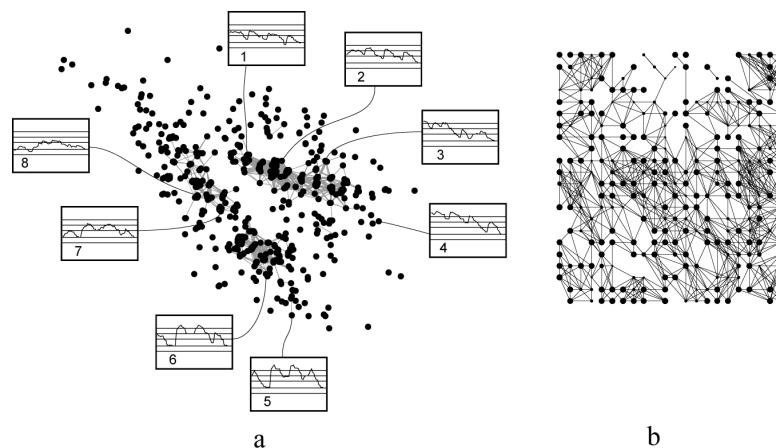
a) A principális komponens analízisre (PCA) alapozott programra, mely az egyedi dallamok mintavételezett dallamvonalainak megfelelő sokdimenziós pontrendszer 2-3-4 dimenziós vetületeit jeleníti meg.

b) A dallamvonal-vektorok alkotta sokdimenziós pontrendszer helyi sűrűsödéseinek középpontjait kereső algoritmusra, mely az így megtanult “típus-vektorokat” egy síkbeli rácson térkép-szerűen jeleníti meg. A feladatot a Kohonen-féle önszervező térképnek adaptív súlyokkal kiegészített változatával oldottuk meg.

Mára ezt a kiinduló állapotot lényegesen meghaladó elemző programrendszert dolgoztunk ki.

1. Az egyedi dallamok összehasonlítására alkalmas a) rendszerben ma már a dallamvonalak euklideszi távolsága mellett rendelkezésre áll egy dinamikus idővetemítésen alapuló távolságmérés, egy ritmikai hasonlóságot mérő eljárás, a dallamok hangkészlet-eloszlásait összehasonlító módszer, valamint a különböző sorszerkezetű dallamok rokonítható szakaszait a dinamikus programozás módszerével megkereső algoritmus.

2. A típusalkotás céljára kidolgoztunk egy új algoritmust, melyet “önszervező felhő” (Self Organising Cloud, SOC) néven mutattunk be a számítógépes zenetudomány, és a matematikai eszközöket alkalmazó populációgenetika nemzetközi fórumain (Juhász 2011, Pamjav & al. 2012, Juhász & al. 2015). Ebben az új öntanuló rendszerben párhuzamosan folyik a típusok keresése és azok megjelenítése egy alacsony dimenziós pontrendszer képében. A megjelenítés nem kötődik rácshoz, mint az önszervező térkép esetében, ellenben a pontrendszer szabadon töltheti ki az alacsony dimenziójú tér bármely tartományát. Ezért a típusok közti kapcsolatok sokkal világosabban, áttekinthetőbben, térkép-szerűbben mutatkoznak meg, mint az önszervező térkép síkrácsán. A különbséget az 1. ábra szemlélteti, ahol a magyar népzene 500 dallamvonal-típusának önszervező felhője, ill. Kohonen-féle önszervező térképe látható. Az önszervező felhő különböző tartományaira jellemző dallamvonalakat is feltüntettük az ábrán. Ebből látszik, hogy a térkép felső tartományában az ereszkedő, az alsóban a kupolás dallamvonalak jellemzőek, miközben az ambitus balról jobbra nő.



1. ábra. A magyar népzene dallamvonal-típusainak térképe önszervező felhő, ill. önszervező térkép algoritmussal szerkesztve. A nyolc kiemelt dallamvonal-típus a térkép zenei értelmezését segíti.

3. Az eddig bemutatott módszerek mind sokdimenziós vektorrendszerek térbeli szerkezetének elemzésére szolgálnak, legyenek ezek a vektorrendszerek akár dallamvonalak, akár hangkészlet-eloszlások, vagy ritmikai idősorok képviselői. Sok esetben azonban az összehasonlítandó objektumok nem írhatók le vektorokkal, vagy nem szükséges vektorokkal jellemezni őket. Ilyenkor az elemzés alapja az összehasonlítandó objektumok egymás közti távolsága. (Pl. térképet szerkeszthetünk úgy is, hogy nem ismerjük a városok hosszúsági és szélességi fokait, viszont ismerjük a köztük lévő távolságokat.) A konkrét népzenei elemzések esetében pl. ilyen két kultúra rokonsága, melyet – mint alább látni fogjuk - közvetlenül jellemezhetünk egy skalár számmal. Pontosán a népzenei kultúrák összetett kapcsolatrendszerének áttekintésére fejlesztettünk ki egy algoritmust, mely a kultúrákat úgy helyezi el egy síkbeli térképen, hogy a szorosabb kapcsolatban álló kultúrák egymás közelébe kerüljenek. Az ilyen célú algoritmusokat széles körben alkalmazzák, és általában “Multidimensional Scaling” (MDS) névvel illetik (Juhász 2012).

4. A távolságaikkal jellemzett objektumok adatbázisaiban is keresnünk kell az egymással szoros kapcsolatban álló objektumok fűrtjeit. Erre a célra is kidolgoztunk egy új, valószínűségi alapú algoritmust, melynek működési elvét éppen a népzeneből vettük. Tegyük fel, hogy egy szájhagyományos zenekultúrában “feledésbe merül” egy dallam. Az elfelejtett dallam azonban elvben újjá is születhet, ha sok variánsa, rokona van, hiszen ezek az állandó variálódás közben újratelemelhetik, mint önmaguk változatát. Az újjászületés valószínűsége tehát annál nagyobb, minél erősebb fűrt tagja az adott dallam. Ennek matematikai megfogalmazása az általunk kidolgozott “Maximal Relationship Probability” (MRP) módszer, melyet sikeresen alkalmaztunk mind népzenei, mind populációgenetikai adatok elemzésére (Juhász & al. 2014).

5. A kutatás egy további módszerét talán egy populációgenetikai hasonlattal érthetjük meg a leghamarabb: A populációgenetikában egy allél keletkezési helyét az alapján határozzák meg, hogy hol található a legtöbb mutációja. Ezt az elvet a népzeneire is átvihetjük: he egy zenei típus már régen jelen van egy kultúrában, akkor ott több változata van, mint ahol friss jövevény. Ezt az elvet fejlesztettük tovább egy további megfontolással. A zenekultúrákat nyilván több típusból álló típus-csoportok alkotják. Ha tehát az A zenekultúra hat a B zenekultúrára, akkor nem egyetlen típusa jelenik meg B-ben, hanem több együtt (ha nem is szükségszerűen az összes). Ekkor várható, hogy az átadott típusok aránya a befogadó B kultúrában kisebb lesz, mint az átadó A-ban, hiszen B-ben saját régi típusai uralkodnak tovább. Ha mármost B is hat egy harmadik, C kultúrára, akkor már az A-tól átvett típusokat is közvetíti, de azok aránya C-ben még a B-belénél is kisebb lesz. Ha tehát két zenei típus egy közös forrás-kultúrából származik, és már régen terjed kultúráról kultúrára, akkor várható, hogy arányuk párhuzamosan változik a különböző kultúrákban. Megfordítva még biztosabban építhetünk erre a terjedési modellre: ha két típus rendszeresen párhuzamosan változtatja részarányát a különböző kultúrákban, akkor valószínűleg egy közös őskultúrából terjedtek el. A közös őskultúra pedig valószínűleg az, ahol részarányuk a legnagyobb. Ezt az elvet matematikailag egy iteratív rangkorrelációs algoritmus kifejlesztésével sikerült megvalósítani, és először egy populációgenetikai kutatásban alkalmaztuk (Juhász & al. 2015). Ezután került sor a népzenei alkalmazására is. Két zenei típus (X és Y) rangkorrelációja a következőképpen értelmezhető: rangsoroljuk a 44 kultúrát aszerint, hogy az X zenei típus milyen arányban van jelen bennük, majd állítuk fel a rangsort az Y zenei típusra is. Amennyiben a két rangsor hasonló, akkor a két zenei típus biztosan már régen együtt terjed kultúráról kultúrára – feltéve, hogy a terjedés a modellünkben megfogalmazott szabályt követi.

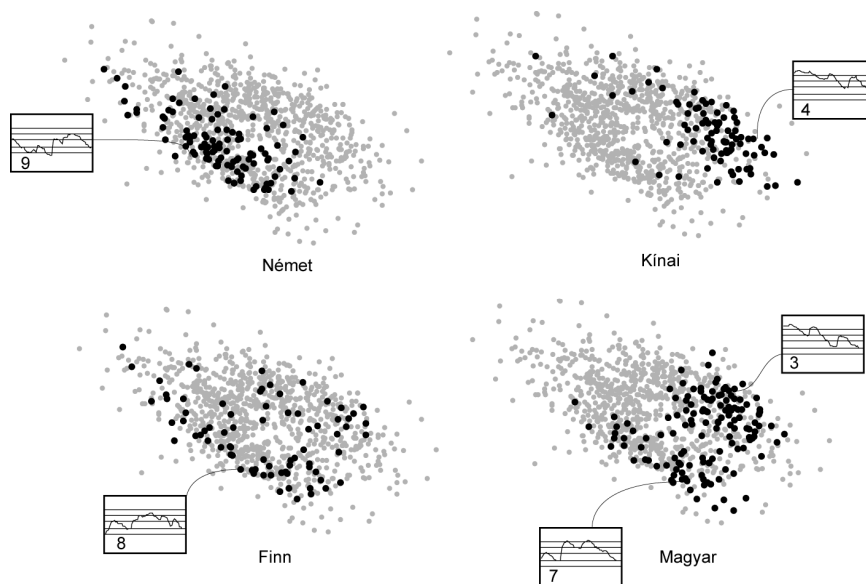
Már csak valamilyen képletre van szükségünk, amely a két rangsor hasonlóságát, ill. ellentétességét egy jól értelmezhető számmal méri. Spearman rangkorrelációja pedig éppen ilyen, a két rangsorból számítható skalár szám, mely 1 és -1 között változik. A rangkorreláció matematikai definíciójából következik, hogy értéke pontosan 1, ha a két rangsor teljesen azonos. Belátható az is, hogy a rangkorreláció értéke -1 akkor, ha az X és Y típusok rangsorában pontosan ellentétes a kultúrák sorrendje. Az erős negatív rangkorreláció tehát képes kimutatni, ha két, gyakran közös kultúrában megjelenő típus két, különböző forrásból terjedő zenekultúra részeként, tehát egymástól függetlenül került közös kultúrákba. Erős negatív korrelációjú típus-párosok esetén tehát nem közös forrás-kultúráról, hanem két külön-külön kölcsönhatásáról beszélhetünk (Juhász & al. 2015).

Népzenei összehasonlító vizsgálatok

A kutatás évei során a folyamatosan növekvő adatbázis és a szintén folyamatosan bővülő és finomodó adatbányászati eszköztár újabb és újabb kérdéseket vetett fel, ill. nyújtott módot újabb szempontú vizsgálatokra. Ezzel párhuzamosan a klasszikus népzene-tudományi módszerekkel is egyre átfogóbb vizsgálatokra nyílt lehetőség (Sipos 2010. 2012, 2014). Az időrendi áttekintés helyett itt a gépi elemzés jelen állapotát összefoglaló, nyomdai előkészítés alatt álló könyv alapján tekintjük át a vizsgálatokat és eredményeket.

A dallamvonal-vektorok alkotta sokdimenziós pontrendszerek fűrtjeiből (helyi sűrűsödéseiből) az önszervező felhő algoritmus segítségével dallamvonal-típusokat (DVT-ket) kaptunk – ezek a helyi sűrűsödések középpontjaiba mutató vektorok, tehát maguk is dallamvonalak. A DVT-ket először minden kultúrában külön-külön határoztuk meg – kultúránként 400-600-at, - aztán egy ezeket egyesítő tanító halmaz segítségével egy 1000 elemű ún. egyesített DVT-készletet is. Ezzel lényegében meghatároztuk azokat a dallamvonal-típusokat, melyek változatai egyszerre több kultúrában is előfordulnak, így jellemzőek Eurázsia és Amerika népzenei kultúráinak összehasonlítására. Ezek együttesét neveztük az egyesített DVT-készletnek.

Az egyesített DVT-készlet zenei értelmezését nagyon megkönnyítette az önszervező felhő algoritmus, mert ez az önműködően megtanult típusokat egyúttal egy síkbeli térképen is megjeleníti, mintegy zenei térképet nyújtva a típusok rokonságairól. A 2. ábrán az egyesített DVT-készlet térképét látjuk, kiemelve rajta a német, kínai, finn, ill. magyar népzeneben rokon típusokkal rendelkező DVT-ket. Látható, hogy a négy kultúra sajátos, jól elkülöníthető tartományokban jelenik meg az egyesített térképen, és ezek átfedései a kultúráknak, mint összetett egészeknek a kapcsolataira jellemzőek. A magyar és kínai kultúrának pl. igen erős átfedését figyelhetjük meg a térkép jobb felső, nagyívű ereszkedő tartományában. A kínai és német kultúrák tartományai között viszont egyáltalán nincs közös DVT.



2. ábra. Az egyesített DVT-készlet térképe. A fekete pontok a német, kínai, finn és magyar kultúrákban rokon típusokkal rendelkező DVT-ket emelik ki.





Ezek után világos cél, hogy először az egyesített DVT-k között keressünk olyan csoportokat, melyek együtt, egyszerre több kultúrában is honosak. E célból minden egyesített DVT-hez meghatároztuk saját ún. „eloszlás-vektorát”: egy 44 elemű vektort, mely megadta, hogy a hozzá tartozó DVT mely kultúrában hány változattal (hasonló saját nemzeti-areális DVT-vel) rendelkezik. Az eloszlás-vektorok fűrtjeit ismét az önszervező felhő segítségével kerestük.

Hat ilyen jellegzetes csoportot találtunk. Ezek között öt csoport – melyeket jól azonosítható földrajzi elhelyezkedésük miatt Nyugati, ÉK-európai, Kárpát-medencei-skandináv, Déli és Keleti kultúrköröknek nevezünk el - lényegében földrajzi közelségben és történelmileg igazolt kölcsönhatásban élő kultúrák közös zenei kincsének bizonyult, egy azonban nagy földrajzi távolságban élő és egymással már igen régen biztosan nem kölcsönható kultúrák közös örökségének látszik. Pontosán e csoportot lehetett kimutatni a magyar népzene legfontosabb DVT-i között is. Az ún. Ósnyelvi kultúrkör tagjai ui. a kínai, kazak, Volga-vidéki, karacsáj, anatóliai török, szicíliai, magyar, dakota és Andok-vidéki indián kultúrák. Az e kultúrákban sok helyen egyszerre előforduló DVT-k együttesét az adott kultúrkör alaprétegének nevezzük. Ezen ósnyelvi alapréteg típusai a legnagyobb számban és a legtöbb változattal éppen a magyar népzében tűnnek fel, ezért népzeneinket egy feltételezhető zenei ósnyelv egyik legközelebb leszármazottjának kell tekintenünk (Juhász 2014, 2015). Az ósnyelvi alapréteg a magyar stílusok között főleg a nagyívű pentaton ereszkedő, a dúr ereszkedő, a duda-kanász-mulattató, ill. a régies kisambitusú stílusokban mutat kapcsolatokat. Egy pentaton ereszkedő dallamunk rokonságát mutatja az 1. kotta. A rokonság láthatóan egyértelműen az ósnyelvi kultúrkör tagjaiban jelentkezik. A hat rokon dallam párhuzamos létezése önmagában is bizonyítja, hogy a kapcsolatok nem véletlenszerűek, hanem közös ósnyelvi eredetűek.

<p>Magyar 17-018-00-01x.ps</p>	<p>Kínai vik4kinxxx.ps</p>
<p>Dakota rhod-03-19xxx.ps</p>	<p>Mongol mo-rit110.ps</p>
<p>Csuvas csuv816x.ps</p>	<p>Török trt-1000xxx.ps</p>

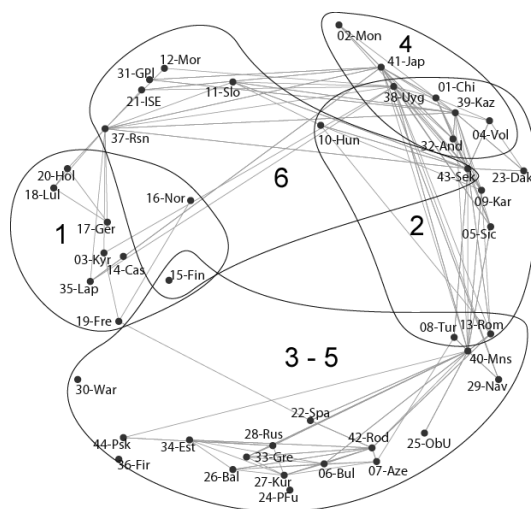
1. kotta. Az ősnyelvi alapréteg egy típusa hat kultúrában.

Népzeneink egy másik rétege révén ugyanígy meghatározó szerepű az un. Kárpát-medencei-skandináv-kelta kultúrkörben, melynek további tagjai a szlovák, ruszin, morva, kasub, finn, norvég és Appalache-i kelta zenekultúrák. E kultúrkör alaprétege a magyar népzene emelkedő nagyambitusú stílusában, valamint a régies kisambitusú és az újszerű kisambitusú stílusokban mutat rokonságot. A 2. kotta magyar, Appalache-i és finn dallama szerint ez az emelkedő stílusú típus a közös alaprétegbe tartozik. A perui párhuzam az ősnyelvi kultúrkörrel való kapcsolatra utal.

Magyar 16-093-00-00x.ps	Appalache sh12055300.ps
	
Finn ls3-2450.ps	Peru peru-0087b.ps
	

2. kotta. A kárpát-medencei-skandináv kultúrkör alaprétegébe tartozó emelkedő stílusú típus magyar, Appalache-i, finn változatai, valamint egy perui rokon dallam.

Ezután megváltoztattuk vizsgálatunk kiindulópontját, és közös kultúrákban élő dallamvonalak helyett közös dallamvonalakkal rendelkező kultúrákat kerestünk. Két kultúra rokonságának mértékét az egyesített DVT-készletben mutatkozó közös DVT-ik száma alapján számítottuk ki (Juhász, Sipos 2009). Az így kapott, a kultúrák kapcsolatát mutató térképszerű hálózaton jól azonosíthatóan bizonyultak azok a kultúrkörök, amelyeket az első vizsgálati módszer feltárt, így ebből az irányból is igazolást nyert az általunk kimutatott zenei nyelvcsaládok és zenei ősnyelv hipotézise (lásd a 3. ábrát).

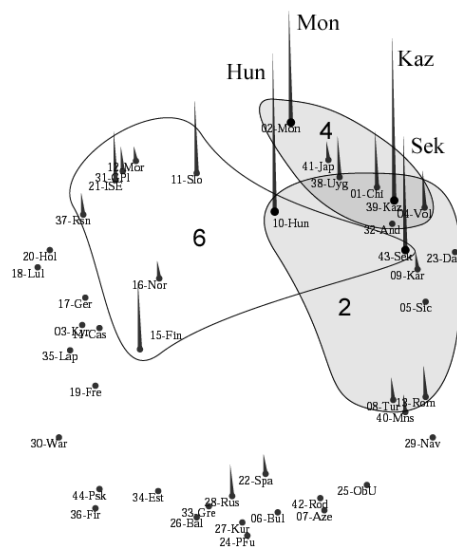


3. ábra. 44 népzenei kultúra rokonsági hálózata. A hat kultúrkör jól elkülöníthető egymástól a gráfon.

1: Nyugati, 2: Ósnyelvi, 3: ÉK-európai, 4: Keleti, 5: Déli, 6: Kárpát-medencei-skandináv.

A 3. ábrán látható kapcsolatrendszer hitelességét még az eddigiek után is meg lehetne kérdőjelezni, mondván, nem tudjuk, hány esetben születtek hasonló dallamvonal-típusok távoli kultúrákban pusztán azok belső fejlődése következtében, mintegy véletlenül mutatta hasonlóságot. A felvetést nem lehet cáfolni (bizonyítani sem), ha csak egy-egy kiválasztott dallam-páros hasonlóságára vonatkoztatjuk. Azt azonban számítással ellenőrizhetjük, hogy mi a valószínűsége több közös dallamvonal-típus együttes, ám egymástól független kialakulásának a két összehasonlítandó kultúra típusainak száma alapján (Juhász, Sipos, 2009). A számítások szerint a 3. ábrán éléssel jelölt kapcsolatok véletlenszerű kialakulásának valószínűsége kevesebb, mint 3%, vagyis annak a valószínűsége, hogy az így jelölt kultúra-párok kapcsolatai nem lehetnek a véletlen művei, minden esetben legalább 97%. Bár az okot nem tudjuk „kiszámolni”, de ez a szám minden kételyt eloszlat afelől, hogy a kimutatott kapcsolatok ilyen nagy számban nem jöhettek létre egymástól függetlenül.

Az egyszerre több kultúrában is párhuzamosan jelen lévő zenei típusok elemzése elvezethet a feltételezhető kibocsajtó kultúrák, kultúrkörök megtalálásához. Ebből a célból alkalmaztuk a fent említett rangkorrelációs módszert, és így átfogó képet kaptunk a különböző kultúrkörökben meghatározó szerepű zenei típusok feltételezhető eredetére nézve. Az eredmények közül itt a nagyívű lá-pentaton és a szintén nagyívű, autentikus dūr oktáv hangkészletű típusok együttes elterjedését mutatjuk be. E típusok 0,82 értékű rangkorrelációja bizonyítja, hogy egy közös forrás-kultúrkörből terjednek más kultúrák felé. Módszerünkkel azt is megállapíthatjuk, melyik lehet a forrás-kultúrkör, és mely kultúrákban mutatható ki annak hatása. A 4. ábrán a 44 kultúra térképét látjuk, a 3. ábráról már ismert elrendezésben. Az oszlopok a két „típus” együttes arányát mutatják a különböző kultúrákban, úgy, hogy ezt az együttes arányt a két típus részarányának mértani közepeként számítottuk. Világosan látszik az ábrán, hogy a két típus a 2. sz. ósnyelvi és 4. sz. keleti kultúrkörben – ott is főleg a magyar, kazak és mongol kultúrákban - a legnagyobb részarányú, és egyértelműen a 6. sz. kultúrkör felé terjednek, egyre csökkenő részarányal. Tehát e két zenei réteg már igen régen alkot egy közös kultúrát, és ennek terjedési iránya éppen a közösen csökkenő részarányukban mutatkozik meg. Kimutattuk tehát a 2. sz. ósnyelvi kultúra behatolását a 6. sz. Kárpát-medencei-skandináv kultúrkörbe. Mivel a két kultúrkör közös tagja éppen a magyar népzene, indokolt, hogy ezt tartsuk a közvetítő kultúrának. A lá-pentaton és a nagyívű dūr ereszkedő stílusokról egyébként egyenként is igazolható, hogy a legnagyobb súlyul az ósnyelvi kultúrkörben van.



4. ábra. A lá-pentaton és a dúr ereszkedő stílusok együttes elterjedtsége a 44 vizsgált kultúrában.

A projekt keretében megjelent fontosabb tanulmányok és könyvek

Juhász, Z. (2009a): Automatic Segmentation and Comparative Study of Motives in 11 Folk song Collections using self organising maps and multidimensional mapping. *J. of New music research*, 2009, vol. 38, No. 1, pp. 71-85.

Juhász, Z. (2009b): Motive Identification in 22 folksong corpora using dynamic time warping and self organising maps. *Proc. of the 10th International Society for Music Information retrieval Conference (ISMIR 2009)* ed: K. Hirata, G. Tzanetakis, Japan, october 26-30, Kobe, Japan, pp 171 – 176

Z. Juhász and J. Sipos, (2009c): A comparative analysis of Eurasian folksong corpora, using self organising maps, *Journal of Interdisciplinary Music Studies*. (2009), doi: 10.4407/jims.2009.11.005

Juhász, Z (2010): Identification of musical language groups using artificial intelligences. In: (Ed G. Lugosi and D. Nagy), *Special Issues for the 8th Interdisciplinary Symmetry Festival-Congress of ISIS-symmetry*. Gmünd, Austria, August 23-28, 2010. pp 116-119.

Z. Juhász (2011): Low dimensional visualization of folk music systems using the self organizing cloud. *Proc. Of the 12th International Society for music information retrieval*. 2011. okt. 25-28, Miami, Florida, USA. Ed. A. Klapuri, C. Leiden, pp. 299-304.

Z. Juhász (2012): A mathematical study of note association paradigms in different folk music cultures, *Journal of Mathematics and Music*, Vol. 6, Issue 3, 2012, pp 169-185

Juhász Z. (2012): Őstípusok, népzenei nyelvek elemzése egy öntanuló modell segítségével. In: (Szalay Olga (szerk.) *Tükröződések. Ünnepi tanulmánykötet Domokos Mária népzene kutató-zene-történész tiszteletére*. L'Harmattan, 2012. Budapest.

Pamjav, H., Juhász, Z., Németh, E., Zalán, A. (2012). A comparative phylogenetic study of genetics and folk music. *Molecular Genetics and Genomics*, Volume 287, Number 4 (2012), 337-349, DOI: 10.1007/s00438-012-0683-y

Z. Juhász (2015): A Search for Structural Similarities of Oral Musical Traditions in Eurasia and America Using the Self Organizing Cloud Algorithm, *Journal of New Music Research*, DOI: 10.1080/09298215.2015.1060246

Juhász Z, Fehér T, Németh E, Pamjav H (2015): mtDNA analysis of 174 Eurasian populations using a new iterative rank correlation method. *Mol Genet Genomics* 05 July 2015. DOI 10.1007/s00438-015-1084-9

Z. Juhász, T. Fehér, G. Bárány, A. Zalán, E. Németh, Z. Pádár, H. Pamjav (2015): New clustering methods for population comparison on paternal Lineages. *Mol Genet Genomics* (2015) 290:767–784. DOI 10.1007/s00438-014-0949-7

Sipos János (2009), *Azerbajdzsáni népdalok: A zene forrásainál*, Budapest: Európai Folklór Központ – l'Harmattan, 475 p, ISBN: [978 963 87755 8 0](#).

Sipos, János (2014), *Kyrgyz Folksongs*, Budapest: l'Harmattan, 416 p, ISBN: [978 963 236 899 3](#).

Sipos, János – Csáki, Éva (2009), *The Psalms and Folk Songs of a Mystic Turkish Order: The Music of Bektashis in Thrace*, Budapest: Akadémiai Kiadó, 665 p, ISBN: [978 963 05 8821 8](#).

Sipos, János – Ufuk, Tavkul (2015), *Karachay Folksongs*, Budapest: l'Harmattan, 424 p, ISBN: 978 234 307 994 3.

Sipos, János (2014), Kırgız Halk Müziği–Epik Türküleri (Kırgız népzene – epikus dalok), In: Onaran, An (ed.) *Yeni Türkiye No. 57 – Türk Musikisi Özel Sayısı*, İstanbul: YTSAM, pp. 235–247, ISBN: [278 9785 98 9295](#).

Sipos János (2012), A karacsáj népzene magyar kapcsolatai, In: Szalay Olga (ed.) *Tükröződések. Ünnepi tanulmánykötet Domokos Mária népzene kutató-zene-történész tiszteletére*, 864 p, Budapest: l'Harmattan Kiadó, pp. 273–296, ISBN: [978 963 236 629 6](#).

Sipos, János (2010), Dakota Folk Songs and Their Inner-Asian Connection, *Acta Ethnographica Hungarica* 55: (1), pp. 101–112.

Sipos, János (2010), Categorization of Thracian Bektashi Melodies and their Relations to Eurasian Melody Styles, *Alevilik–Bektasilik Araştırmaları Dergisi / Forschungszeitschrift über Alevitentum und Bektaschitentum* 2, pp. 35–46.

Sipos János (2010), Az azeri népzene kapcsolata a magyar, illetve más török népek zenéihez, In: Dévényi Kinga (ed.) *Varietas delectat: Tanulmányok Kégl Sándor emlékére*, 190 p, Budapest: MTA Könyvtára, pp. 115–130. (Keleti tanulmányok 14.), ISBN: [978 963 7451 20 1](#).

Sipos János (2014), A török népek közös zenei rétegeiről és a kirgiz sirató stílusról, In: Salat-Zakariás Erzsébet (ed.) *Pontosan, szépen: Almási István 80. születésnapjára*, Kolozsvár: Mega Könyvkiadó, pp. 385–398, ISBN: [978 606 543 537 7](#).

Sipos, János (2010), Dakota Folk Songs and Their Inner-Asian Connection, *Acta Ethnographica Hungarica* 55: (1), pp. 101–112.

A projekt által finanszírozott fontosabb konferenciák és tanulmányutak:

The 10th International Society for Music Information Retrieval Conference. Kobe, Japán, 2009.

Bridges: Mathematical Connections in Art, Music and Science, Pécs, 2010.

Symmetry: Art and Science. Gmünd, Austria, 2010.

Musical Coexistence – Traditional meets contemporary. Academy of Music in Krakow. 2010.

The 12th International Society for Music Information Retrieval Conference. Miami, USA, 2011.

International Austronesian Conference. Tajpej, Taiwan, 2013.

3rd International Workshop on Folk Music Analysis. Amsteredam, 2013.

III Encuentro Internacional de Musicología. Loja, Ecuador 2013.

Ecuadori tanulmányút, két előadással, helyszíni gyűjtéssel 2014.

43rd World Conference of the International Council for Traditional Music, International Council of Traditional Music + Kazakh National University of Arts, 2015

International Kodály Society „László Vikár Forum”, 3rd symposium, International Kodály Society – MTA BTK Zenetudományi Intézet, Budapest 2014.

International Council of Traditional Music, Istanbul Technical University, 2014.

Traditional Turkish Music Culture in Western World nemzetközi konferencia, Kafkas University, 2014. június 9–11, Kars (Törökország), *plenáris*

Historical and Cultural Legacy of Eurasian Peoples, N. N. Miklukho-Maklai Institute of Ethnology – Anthropology of Russian Academy of Sciences – U. D. Aliev State University of Karachay-Cherkessia – Karachay-Balkar Research Center of Humanitarian Studies, 2014. november 23–29, Moszkva.

Hungarian–Turkish Cultural Connections Symposium, MTA BTK Zenetudományi Intézet – Fatih University (Istanbul) – Yunus Emre Cultural Centre, 2013. május 3, Budapest.

11th International Congress for Fenno-Ugric Studies (CIFU 11), Fenno-Ugric Peoples and Languages in the 21th century, Fenno-Ugric Studies Department of the Peter Pázmány Catholic University (PPCU), 2010. augusztus 9–14, Piliscsaba.

XXVI. European Seminar in Ethnomusicology (ESEM), MTA Zenetudományi Intézet, 2010. szeptember 22–26, Budapest.

A felsorolt konferenciákon szóbeli előadásokkal vettünk részt, és a megfelelő tanulmányok megjelentek a konferencia-kiadványokban.

A projekt keretében végzett oktatási tevékenység

A számítógépes nézenekutatás témában egy BME és egy PPKE informatikus mérnök, ill. egy LFZE népzeneész hallgató volt 1-1 évig diplomamunkás. A dolgozatokat mindhárman sikeresen megvédték.

Emellett a projekt mindkét résztvevője oktató a LFZE népzene tanszékén, és a témában szerzett új ismereteket ilyen minőségében is átadja a hallgatóknak.

Budapest 2016. február 20.

Juhász Zoltán
Projekt vezető kutató