

Témavezető: *Szerző:*
drd. FEKETE MIKLÓS *PAP LŐRINC*
BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
REFORMÁTUS TEOLÓGIA KAR MATEMATIKA-INFORMATIKA KAR
ZENEPEDAGÓGIA TANSZÉK INFORMATIKAI MODELLEK OPTIMIZÁLÁSA MESTERI, II. ÉV

MODERN ALTERNATÍV ZENEJELÖLÉSI TERVEZET

2010. május 14-16.
XIII. Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia
Zeneművészet és zenetudományok részleg

Véleményezés

Pap Lőrinc, a BBTE Informatika szakának másodéves mesteris diákja, zenetudományok szakterületébe illő dolgozatában figyelemre méltó és elgondolkodásra készítő témát választott, amelyben matematikai-informatikai képzettségét a zeneelmélet egy fontos problémakörével, névlegesen a zenei notációval kapcsolja össze. A dolgozat mélységét, a kérdések súlyát épp az adja, hogy a zeneelméletnek viszonylag kis szeletét felölelő notáció kérdésköre gyakorlatilag sokkal mélyebb problémák tisztázásához is eljuttat.

A dolgozat szerzője a kérdéseket elsősorban a zenét kívülről megközelítő matematikus-informatikus szemszögből teszi fel, de a válasz megadására már nemcsak a matematikai, fizikai, informatikai tudásanyagot, hanem az egyre behatóbban áttanulmányozott zeneelméleti, zeneakusztikai ismeretanyagot használja fel. Komoly zenei és zeneelméleti előképzettség nélkül, nyilván, merészebbek a kérdésfelvetések, és ebből adódóan merészebbek a kritikák is, de ugyanakkor megalapozottak és jogosak. Jelenlegi notációs rendszerünk történelmi fejlődése több – *mára már sok mindenben gátló* – szedimentummal is bír, amit a rendszerbe való beépülésük miatt nem lehet kis javításokkal korigálni. Mentségül az sem szolgálhat, hogy a zenészek mindezt a mai napig így tanulják és tanítják. Hisz épp a belenevelődés az, ami csökkenti annak a valószínűségét, hogy a kérdést ilyen átfogóan feltehessék.

Pap Lőrinc a jelenlegi zenei lejegyzési rendszer – *számára használható* – alapelemeit és elveit, újakkal kiegészítve egy egységes, következetes és átfogó rendszerbe igyekszik összeolvasztani. A kérdéskör bonyolultsága és sokoldalúsága miatt természetesen az eredmény nem végleges. Egyelőre a szerző munkája tervezet, amelyet a problémakör több irányú elemzése és értékelése, valamint a kérdések újabb megválaszolása során módosíthat. A szerző által javasolt notációs tervezet egyik fokozottan kiemelendő oldala azonban az, hogy vállalja a tudományos keretek közötti notációs problémák felvetését és tisztázását. Előtérbe helyezi a jelenleg használt jelölési rendszer nehézségeit és annak hibáit. Hogy sikerül-e egyből orvosolni, javaslatokkal helyesbíteni, és majd alternatívaként újat felkínálni, az lehet, hogy első lépésként nem a legfontosabb. Ha nem is születnek minden felvetett kérdéskörre azonnali érdembeli megoldások, ki kell hangsúlyoznunk azt, hogy a kérdésfelvetés fontos és jogos.

Amennyire élesen metszőnek tűnhet a bonckés a témakört boncoló kezében, annyira határozott az alternatívát biztosító szándéka is. Az alternatív jelölési tervezet megalapozottságát pedig beható utána olvasás és dokumentáció biztosítja, mindezt párosítva a szerző nagy elszántságával és intuitív készségével.

*Kolozsvár,
2010. április 28.*

FEKETE MIKLÓS


A cím magyarázata

A dolgozat a jelenleg használatos, hagyományos kottarendszerek egy új alternatíváját mutatja be.

A címbeli *modern* jelző arra utal, hogy a dolgozatban bemutatott rendszerben nem részesülnek egyes skálák jelölésbeli előnyben: ami hasonlóan hangzik, azt hasonlóan is kell leolvasni.

Az *alternatív* jelző jelentése, hogy e két jelölés párhuzamosan is használható. Az elsődleges célja nem az, hogy lecserélje a hagyományosot, hanem hogy alternatívát biztosítson: választhasson az, aki most kezd zenét tanulni.

A *zenejelölés* azt fedi, hogy a zenét úgy szeretnénk ábrázolni, hogy abból a forrást minimális információvesztéssel és erőfeszítéssel reprodukálni lehessen.

Végül pedig a *tervezet* szó arra vonatkozik, hogy az első fázisban tartunk még, azaz a rendszer megtervezésénél. Ezt követni fogja egy már létező kottázó program¹ átalakítása is, amely a már digitalizált kottákat minimális erőfeszítéssel az új jelölésbe alakítja.

Ahhoz, hogy ez alternatívának számíthasson, kell, hogy létezzenek így megírt (és megírható) kották is!

Motivációk

A hagyományos rendszer szükségtelenül bonyolult, redundáns, sűrű (*mégis sok helyet foglal*) és túl sok kivételt tartalmaz. Fontos lenne azonban - *mint minden jelölésnél* -, hogy a forrást (*zenei hangokat*) valóságosan és a lehető legegyszerűbben ábrázolja: a jelölés bonyolultsága (*és formája*) tükrözze a hallott zene bonyolultságát (*és hangzását*).

Ezt igyekszik e dolgozat megvalósítani, egy alternatív, kromatikus, előjegyzések, kulcsok, módosító- és feloldójelek nélküli², intuitív (*a még nem látott elemek jelentését lehessen kitalálni*), egységes (*minden oktáv ugyanúgy néz ki*), masszív (*1-1 segédvonallal 3 oktávos, az egymás fölé helyezett 2 vonalrendszer pedig már 6*), centrálható (*a hangszer terjedelméhez igazítható*) és szellős (*belső segédvonalas*) jelölést ismerttet. Ezzel sokkal könnyebben és áttekinthetőbben ábrázolható tetszőleges komplexitású zenei mű, és elsajátítása az eddiginél lényegesen kevesebb időt, valószínűleg csak heteket vesz majd igénybe.

Fontos, hogy a zene olvasása könnyebb legyen azok számára is, akik csak hobbi szinten szeretnék művelni, illetve kényelmesebb azoknak, akiknek a szakmájuk részét képezi.

¹ <http://lilypond.org/>

² Egyenletes hangolástól különböző hangolások esetén a kómmák jelölésére esetleg használhatóak – *kezdők és temperált hangszeresek által akár mellőzhető* – módosítójelek és hangsorjelölések.

Kritériumok

A hagyományos jelölésben érezhető az évek alatt felgyűlt sok módosítás és tákolás, amely bizonyos esetekben a jelölés használatát mesterkéltté teheti. Ilyenkor érdemes a rendszer újratervezésén gondolkodni, szem előtt tartva az új igényeket is.

A bemutatott jelölésben több helyen is eltértünk a hagyományostól, behozva új elemeket, más-kor meg elvetve vagy átértelmezve a megszokottakat, figyelembe véve, hogy ahol csak lehet, őrizzük meg a hagyományos jelöléssel való kompatibilitást, öncélúan ne újítsunk.

Gyakran a kezdők szemszögét is figyelembe vesszük, mivel az egyik célja a dolgozatnak, hogy a zene gyakorlását mindenki számára elérhetővé tegye, mivel az nem mérvadó, hogy több évtizednyi gyakorlattal rendelkező szakmabeli mit nevez könnyűnek.

A jó jelölésrendszer egyik tulajdonsága, hogy környezetfüggetlenségre törekszik, arra, hogy ne kelljen a jeleken sokat gondolkodni és környezeti utalások alapján kideríteni a jelentésüket, hanem állják meg a helyüket lehetőleg önmagukban is. Erre törekedtünk itt is.

Az egyszerűség a legtöbb tudományág alapja, egyszerű alapokból könnyebben vonhatóak le értelemes következtetések³. Itt is az volt a cél, hogy az alapszint minél kevesebb háttértudással elsajátítható legyen, úgy, hogy az a felsőbb szintnek alapot képezzen.

A teljes jelölés igyekszik elősegíteni a megszokott balról jobbra és fentről lefelé való olvasást, valamint fontos szempont, hogy kézzel is írható legyen minden⁴, ne csak számítógépes szedéssel⁵.

Megjegyzések

A német hagyománnyal ellentétben, mely hazánkban is elterjedt, az angol és a tudományos megnevezéseket használjuk a dolgozatban.

Emiatt itt pl. a **C**-dúr hangsor hangmagasságai (*ABC sorrendbe rendezve, hogy egyértelmű legyen a különbség és a változtatás motivációja*) a következők: **A, B, C, D, E, F, G**. Mindegyik módosított hangnak külön nevet adtunk, nem csak a **H_b = B**-nek. A módosított hangok új neveinél folytattuk az ABC-t⁶, kihagyva a már használatos **H**-t, a félreértések elkerülése érdekében:

A# / B_b = I, C# / D_b = J, D# / E_b = K, F# / G_b = L és G# / A_b = M.

A dolgozatban e jelöléseket felváltva használjuk, annak függvényében, hogy a hagyományos jelölésre (*mostantól csak HJ*), vagy az új jelölésre (*ÚJ*) hivatkozunk.

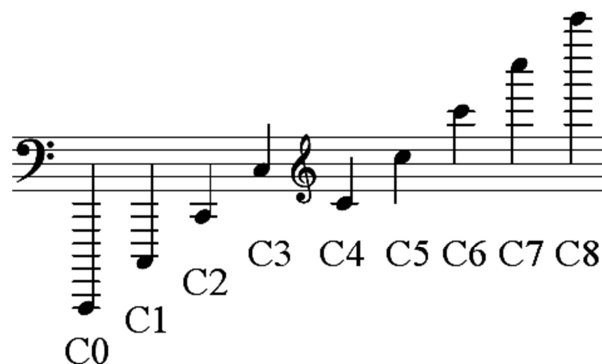
³ Simplicity: A unifying principle in cognitive science? - <http://homepages.cwi.nl/~paulv/papers/tcs02.pdf>

⁴ További figyelembe vett kritériumok: <http://musicnotation.org/musicnotations/criteria.html>

⁵ Kézzel való írásnál elég, hogy felismerhető legyen a jelölés, teljes pompáját azonban csak számítógépes szedéssel fogja elérni.

⁶ A nagybetűs változatokat használjuk, mert ellenkező esetben az **L** és **I** hasonlítanak egymásra is és az **1**-es számra is (**1, I** és **I**).

Ezen kívül a hangok oktávjelzésére nem a Helmholtz-féle, hanem a tudományos jelölést⁷ használtuk, amely a legmélyebb hallható oktávnak a 0 indexet adta, és oktávonként, a C-től kezdődően növekszik (vagy akár csökken):



A hangok hangmagasságára való hivatkozás esetén az egyenletes hangolást vesszük alapul, ahhoz viszonyítunk minden más hangolást is.

A kétféle típusú hangjegyre úgy hivatkozunk, mint *fehér* és *fekete*, nem pedig, mint üres és telt, vagy feles és egész.

A művekből példaként kiemelt részletek esetén mindig csak a hangsúlyos részeket hagytuk meg, minden mást töröltünk.

A hagyományos jelölés (HJ) következetlenségei és az ezekre talált megoldások

E tervezetnek elsődleges motivációja, hogy a HJ-t – *amint ezt a tapasztalat is mutatja* – túl nehéz elsajátítani, ami sokakat elrettent attól, hogy hobbi szinten foglalkozzanak a zenéléssel. Ennek elsődleges oka a kottaolvasás bonyolultsága, melyet több pontban is elemzünk.

A probléma:

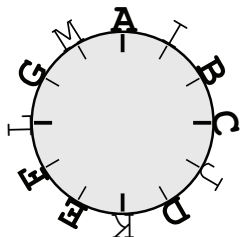
A hangjegyek egymáshoz való függőleges viszonya nem tükrözi a jelölt hangmagasságok viszonyát

A zenetanítás első alkalmain elhangzik már, hogy a zongora fehér billentyűi (és a HJ függőleges pozíciói) között egész- vagy félhangtávolság van. Ez azonban nem a hangokat jellemzi, hanem a HJ-t.

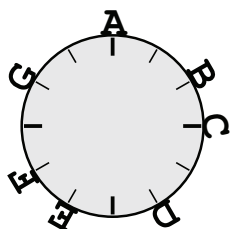
A leggyakrabban használt hangolások az oktávot 12, logaritmikusan nagyjából egyenlő méretű, ciklikusan ismétlődő távolságra osztották fel (*diszkrétizálás 12-es maradékosztályra*), elvárható lenne ezért, hogy ennek a jelölése is ezt tükrözze.

Oktávbeli ciklikussága miatt ábrázolhatjuk a hangmagasságokat egy 12 részre osztott körön, egy analóg óra számjegyeinek elhelyezkedéséhez hasonlóan.

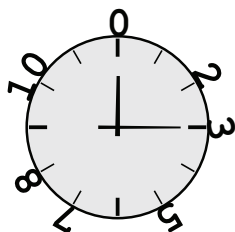
⁷ További információkért megtekinthető: http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_pitch_notation



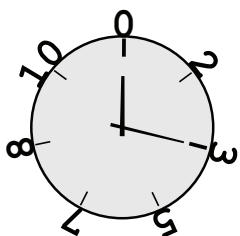
A HJ azonban 7 pozíción ábrázolja ezt a 12 hangot, amint az alábbi ábra is mutatja. A kihagyott részekben a módosított hangok szerepelnek, melyeknek a hagyományos jelölésben nincs külön helyük és nevük:



Azért, hogy szemléltessük, hogy mit is jelent ez egy kezdő számára, képzeljük el, hogy a hangok helyébe az óra számjegyeit írjuk be:



Ezután ábrázoljuk a HJ szerinti 7 pozíciót (1 oktáv) a körön, úgy, hogy ezek a vonalrendszerbeli távolságukat tükrözzék (a számok továbbra is a C-dúr hangsor elemeit jelölik):



Így akkor az **1, 4, 6, 9** és **11** órákra a környező számjegyek módosítottjaiként hivatkoznánk. Az **1** órát **0#** vagy **2b**-ként emlegetnénk, annak függvényében, hogy elmúlt-e már **1** óra, vagy sem. Sőt, a már jelölt **3** órát is nevezhetjük **2#** vagy **5bb**-nek, vagy a **4**-et is jelölhetjük, mint **2x**, vagy **3#** vagy akár **5b**. Feltehető az is, hogy mindegyik órára 3 féleképpen hivatkozhatunk, kivéve a **11** órára, ami csak **10#** vagy **0b** lehet.

Így több idő telne el az azonos távolságban elhelyezett **0-2** között, mint a **2-3** között. Ugyanezt tükröznék ebben az esetben az időtartam-hivatkozásaink is, mivel több típusú *óra*- intervallum is létezne: egy *szűkített óra*, ami 53, egy *kis óra*, ami 60, egy *nagy óra*, ami 120 és egy *bővített óra*, ami 127 percig tartana.

Amint ez az egyszerű példa is szemlélteti, sok fölösleges problémát behoz a rendszerbe az, ha nem elég egyszerűek és tiszták az alapok. Jó példa erre a római számok használata is, ahol a szám mérete nem tükrözi annak nagyságát, ezért pl. egy 1000×8 szorzást $M \times VIII$ -ként ábrázol, mely az alapvető szorzási vagy összeadási műveleteket nagyon megnehezíti. Ugyanígy itt is, nem maguk a műveletek a nehezek, hanem a jelölésük teszi őket azzá.

Az alábbi képen látható a hangjegyek elhelyezkedése a HJ vonalrendszerén, és az egymáshoz való viszonyuk (*alsó görbe*), az ábrázolt hangmagasság növekedése (*az alatta lévő egyenes*) és a körön elhelyezkedő, ciklikus pozíciójuk. A kényelem kedvéért a módosított hangoknak csak a #-es változatát jelöltük be.



A HJ-sel kapcsolatosan ezért több kifogás is megfogalmazható.

Az egyik, hogy a hangok magasságát, amit egységekként értelmezünk, több jellel határozza meg. Ha beillik a jelölt hangnembe, akkor egyféle jelölése van, ha nem, akkor kivételként jelöli módosító- vagy feloldójel formájában. Emiatt a hangjegyfej függőleges pozíciója által jelölt hangmagasságot befolyásolhatja az elé írt módosító- vagy feloldójel, az előjegyzés, a használt kulcs, az oktávtranszponáló jegyzések, de még az előző ütemből esetlegesen belógó, értékhozzabbító legató jelenléte is (*sőt, transzponáló hangszerek esetén még a transzponálás is*).

A másik kifogás, hogy a 7 és 12 számok⁸ relatív prímek⁹, ezért minden egymást követő oktáv másképp van ábrázolva. Ha az egyik pl. vonalon van, akkor az eggyel mélyebb és magasabb oktávbeli párja vonalközben lesz (*és fordítva*). Ez sok bonyodalomhoz vezethet, főleg egy kezdő számára, aki az előjegyzésben megadott módosítójeleket egyenként próbálja a hangjegyekre alkalmazni. Így minden hangot és oktávot külön kell kiszámolnia.

Ugyanennek az elcsúszásnak tulajdonítható az is, hogy mindegyik kulcs másképp olvasandó, mivel a violin- és basszukulcs közötti segédvonalon van a **C**, amitől kezdődően szimmetrikusan eltolódik minden¹⁰.

A megoldás: Az ÚJ vonalrendszere

Az ÚJ 2 típusú vonalrendszert használ: egy kicsi, 2 vonalból és 2 belső segédvonalból álló rendszert (2+2), mely egy-egy külső segédvonallal **L**-től **G**-ig terjed¹¹, tehát 2 oktáv és egy félhang a terjedelme. Ez használható gyermekdaloknál, valamint kis terjedelmű hangszerek kottáinak jelölésére, pl.

⁸ Az oktáv hangjainak fenntartott hely és az oktávban lévő különböző hangok száma.

⁹ Nincs közös osztójuk

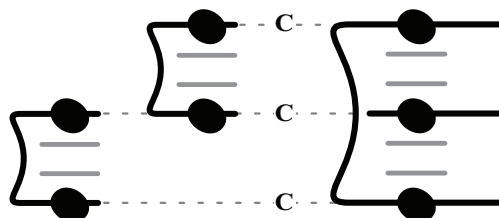
¹⁰ Az ÚJ-nél 2 segédvonal van a vonalrendszerek között (*vagy 0, egybeesik az alsó és felső vonal*), mely ugyanúgy olvasandó, mint a belső segédvonalak. Ez a rendszer automatikus következménye.

¹¹ **F# / Gb = L**

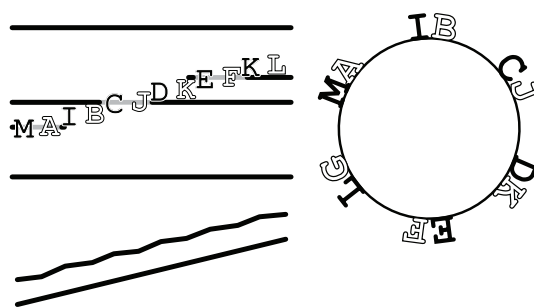
énekhang, üstdob, csőharang, vagy bármelyik hangszernél, amelynek az adott műben kicsi a terjedelme.

Nagyobb terjedelem esetében, az alábbi ábra szerint két ilyen vonalrendszert egymás fölé helyezve, megkapjuk a nagy vonalrendszert, a 3 vonalas + 4 belső segédvonalas vonalrendszert¹² (3+4).

A vonalrendszer folytonos vonalai tartalmazzák alaphelyzetben¹³ fekete színű hangjegyfejjel a C-t:



Az alábbi képen látható a hangjegyek elhelyezkedése az új vonalrendszerén, és az egymáshoz való viszonyuk (*alsó görbe*), az ábrázolt hangmagasság növekedése (*az alatta lévő egyenes*) és a körön elhelyezkedő ciklikus pozíciójuk.



A HJ ábrájához képest érdemes megfigyelni, hogy a hangmagasságviszony sokkal egyenletesebb, közelíti az általa jelölt hangmagasság növekedését, valamint a körön ábrázolva a pozíciói az óramutató pozícióin vannak (*mivel a 6 osztja a 12-t*). Így, ha 2 oktávot ábrázolunk, akkor pontosan 12 részre osztjuk a kört.

Megoldhattuk volna – *túlzottan leegyszerűsítve* –, hogy minden vonal és vonalköz csak egy hangjegyet tartalmazzon – *ahogy próbálkoztak is ezzel már sokan*¹⁴ –, ebben az esetben azonban kétszer akkora helyet foglalna, és csak 1 oktáv férne ki a körre, ahogy a legelső ilyen ábra is szemléltette, nem pedig 2. Ez egy kicsit egyszerűsítene a jelölést kis terjedelem esetén, azonban nagyon sokat veszítene a felezett terjedelem miatt már 1 oktáv fölött. Kompromisszumokra itt is szükség van, a nagy terjedelem érdekében egy kicsit nehezítettük a két típusú hangjegyfejjel az olvasást. Ez a nehezítés azonban nem mondható ki egyértelműen, mivel így minden hangjegynek megvan a maga fekete vagy fehér színe, ami segítheti az azonnali a beazonosítását.

Továbbá, a 3+4-nek az alsó és felső oktávja ugyanúgy olvasandó, így ha pl. egy gyermek át akar majd térni a kicsiről a nagy jelölésre, nem kell semmi újat megtanulnia, hiszen a nagy az két kicsi,

¹² Hasonlóan a MUTO és a Thumline jelölésekhez (<http://musicnotation.org/musicnotations/2linestritone.html>), azokkal a lényeges különbségekkel, hogy használható abszolút hangmagasság-jelölésen kívül relatívrá is (*egységesítve a kettőt*), valamint hogy a fekete-fehér hangjegyfejeknek köszönhetően 2 oktávos, ezért a középső vonal is ugyanaz, mint az alsó és felső, ami miatt az alsó és felső része a vonalrendszernek ugyanúgy olvasandó.

¹³ Egész transzponálás esetén.

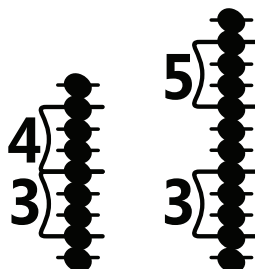
¹⁴ Erre példák találhatóak a Music Notation Project oldalán: <http://musicnotation.org/musicnotations/5lines.html>

egymáson. A nagy terjedelme segédvonalak nélkül $2\frac{1}{2}$ oktáv, egy-egy külső segédvonallal pedig már 3.

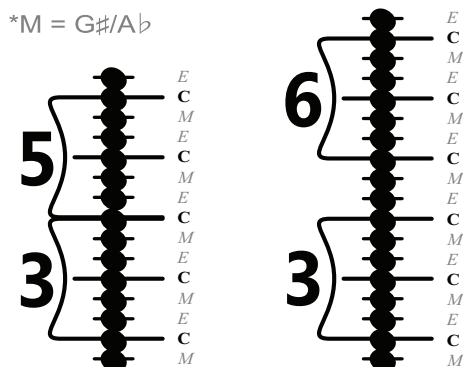
Ahol a nagy vonalrendszer terjedelme sem elegendő, ott bővíthető a nagy vagy a kicsi függőlegesen újabb vonalrendszerekkel, hasonlóan a hagyományos jelöléshez.

Lehetnek a vonalrendszerek közvetlenül egymáson (*két kicsiből lesz a nagy vonalrendszer*), vagy egy vonalrendszerrel elválasztva, amint az ábra második részén is látható.

Az első 3, a második 4 oktávot foglal magába.



Hasonlóan, a nagy vonalrendszer is kiterjeszthető:



A felső és alsó vonalrendszerek bármilyen távolságban lehetnek egymástól (*lásd pár oldallal később, a nagy zongorán ábrázolva*). A zongorához a 2 vagy 3 oktáv különbségű nagy vonalrendszereket érdemes használni, hogy kényelmesen lefedjék annak terjedelmét (*ezt jelentik az elé írt számok, a vonalrendszer oktávszakaszát*).

Így az egymásra tett, nagy vonalrendszereknek 1-1 külső segédvonallal 5 illetve 6 oktáv a terjedelmük.

A probléma: Nem monoton a jelölés

Az enharmonikus hangok más hangok módosítottjaiként vannak jelölve, azért, hogy az illető skála hangjegyei megtartsák ugyanazt a struktúrát (*azaz ne legyen kettő ugyanazon a vonalon/vonalközben, ugyanazzal a névvel*). Ez azonban rengeteg problémát hoz be. Az egyik, hogy egy **E#** hangmagassága nem az **E** magasságához áll legközelebb, hanem az **F**-éhez. A 12 részre bontott oktáv hangjai közül ehhez áll legközelebb, tehát értelem szerűen ehhez kellene rendelnünk, mint ennek egy módosított változata. Ugyanígy egy **Cx** sem a **C**-hez hasonlít hangzásilag, hanem egy **D**-hez. Egy **C#** és **D♭** sem a **C** és **D**-hez áll a legközelebb, hanem egymáshoz, a **J**-nek lesznek változatai, ezért jó lenne, ha így is lennének jelölve.

Így minden hangnak három különböző hangmagassága lehet, kivéve az M-nek¹⁵, aminek a harmadik változatát már csak triplakereszttel lehetne jelölni.

Az egyik, ebből következő probléma, hogy a HJ hangjegyeinek függőleges viszonya nem lesz arányos a hallott hangok magasságának viszonyával, de főleg nem lesz monoton, azaz a hangmagasság változása nem biztos, hogy hangjegyenként azonos irányítású függőleges változást eredményez¹⁶ a jelölésben (és fordítva). Erre példa lehet egy C-t követő C#, ahol a hangmagasságbeli változás nem eredményezett jelölésbeli függőleges változást (de ez csak a monotonitás szigorúságának – azaz, hogy fennállhat az egyenlőség is – mond ellent). Súlyosabb eset, amikor egy E#-t egy F♭ követ, mert ilyenkor az első lejjebb van ábrázolva, pedig magasabb, mint a második hang.

Erre példa Liszt Ferencnek a Vigasz¹⁷, S.172 No.4 művében is található, ahol 5 ütem különbséggel meg is jelenik ilyen:



Másik következetlenség, hogy ugyanazt a hangot többféleképpen is jelölhetjük, erre jó példa Lisztnél az Eroica 9-11. üteme¹⁸. Ugyanazt kell itt a zongoristának lejátszania, mégis mást lát leírva.



Továbbá, a kottában az előjegyzés is és a módosítójel is a hangjegyek elé kerül, ezért kezdők könnyen összekavarhatnak egy előjegyzést egy módosítójellel (azaz csak az első ütemre, vagy pedig a teljes sorra kell alkalmaznia) abban az esetben, ha az első hangjegy túl közel van az előjegyzéshez.

Ezen kívül a # és ♯ jelekkel is ez a baj, túlságosan hasonlítanak egymásra, ami pl. ♭-kkal módosított hang után már fél- vagy akár egészhang különbséget is jelenthet. További formai következetlensége a feloldójelnek, hogy a jelenléte nem utal arra, hogy az illető hangot magasabban vagy mélyebben kell-e megszólaltatni, mint az előtte lévő, azonos magasságban jelölt hangot.

Ugyanígy lehet, hogy egy módosítójel egy már ellenkező irányba módosított hangot módosít, így a kettő közötti ugrás akár két/három félhang is lehet. Kezdőnél, aki pl. éneklésnél arra próbál koncentrálni, hogy mekkorát kell ugrania (nem pedig arra, hogy hova), ez sok nehézséget okozhat.

¹⁵ M = G# / A♭

¹⁶ $x_j > x_i \Rightarrow f(x_j) > f(x_i)$ valamint $f(x_j) > f(x_i) \Rightarrow x_j > x_i$

¹⁷ A teljes kotta megtekinthető a következő címen:

<http://www.mutopiaproject.org/ftp/LisztF/S.172/liszt-consolation-no4/liszt-consolation-no4-a4.pdf>

¹⁸ A teljes kotta megtekinthető a következő címen:

http://imslp.info/files/imglnks/usimg/e/e8/IMSLP13867-Liszt_-_S139_Transcendental_Etudes_Nos6-9_breitkopf_1st_ed.pdf

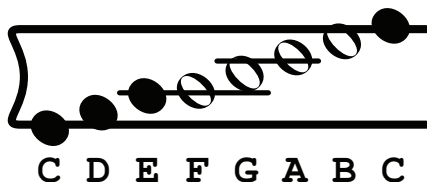
A megoldás: A kromatikus jelölés

A fekete és fehér hangjegyfejek az ÚJ-ben új értelmet kaptak: egymás után következve, a hang magasságát jelölik. A fekete fej a mélyebb¹⁹, melynél az ugyanazon vonalon elhelyezkedő fehér fej egy félhanggal feljebb van, és ezért nyomtatásban egy vonalrendszerbeli folytonos vonal vastagságával feljebb is van ábrázolva.

Ennek az ábrázolásnak az előnye, hogy minden hangnak, egy művön belül ugyanolyan színű a hangjegyfej felel meg. Páros törtrésű transzponálás esetén – *ami az esetek túlnyomó többsége* – **C, D, E, L, M, I** fekete lesz, a **J, K, F, G, A, B** pedig fehér²⁰, páratlanoknál pedig fordítva. Ezenkívül így 6 helyen ábrázolhatjuk a 12 hangot, ami miatt tömörebb lesz, mint a HJ. Hátránya ugyanaz, mint a HJ-nek, hogy a pozíció még nem határozza meg a hang magasságát, hanem a fej színét is figyelembe kell venni. A HJ-sel szembeni hátránya viszont (*mely talán az egyetlen hátránya*), hogy közeli hangokból alkotott akkordok esetén gyakran félre kell dönteni a hangjegyfejet.

Nagyjából azonos hangtávolság van minden vonal között, vízszintes pozíciótól függetlenül: az olvasáshoz szükségtelenné válik az előjegyzések, a módosító- (**#, b, x, bb**) és feloldójelek (**h**) kibogozása, a kulcsok (*violin, alt, tenor és basszus, valamint a segédvonalakból álló vonalak jelöletlen kulcsai*) ismerete és a sok segédvonal és transzponáló jelzés beazonosítása is.

A C-dúr hangsor tehát így fog mutatni:

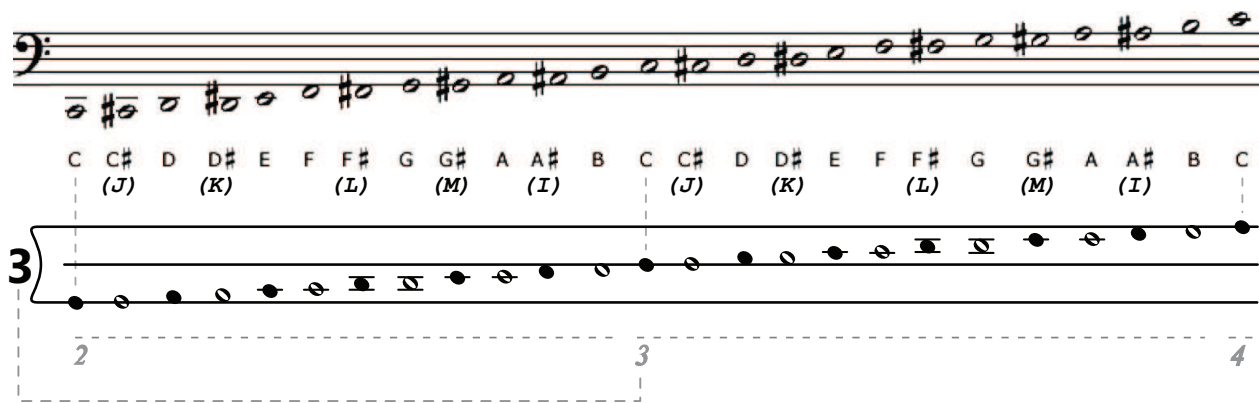


Összevetés

A HJ violin- és basszuskulcsához képest az ÚJ hangmagasságtól függetlenül, ugyanúgy olvasandó (*gyakorlatilag egyetlen „kulcs” létezik*):

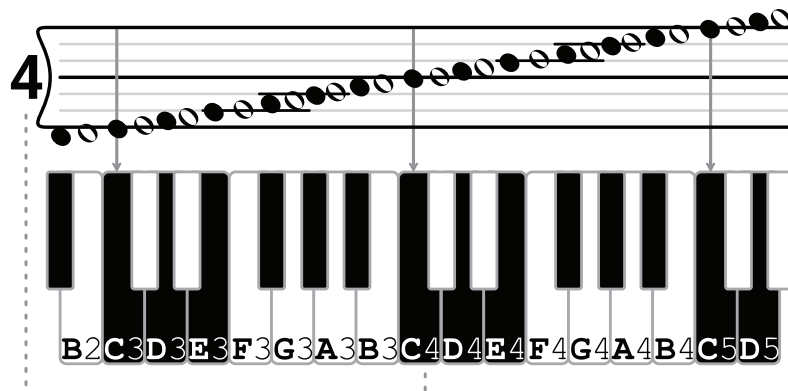
¹⁹ Egymás mellé helyezve egy fekete és egy fehér hangjegyfejet, a fekete a tömörsége miatt mélyebbnek látszik, mint a telítetlen fehér fej, ezért választottuk ezt a sorrendet. Valamint így a zongorán több billentyűnek marad meg az eredeti színézése (lásd a következő oldalon).

²⁰ **C, D, E, F#, G#, A#** fekete és **C#, D#, F, G, A, B**



Így a jelölés eleget tesz a monotonitás szabályának (a szigorúsága azonban - azaz, hogy két különböző elemnek ugyanott legyen a képe - vitatható).

A nagy vonalrendszer külső segédvonal nélküli hangjegyeihez hozzárendelhetők a nekik megfelelő zongorabillentyűk. A képen látható, egész- és félhang távolságokra átszínezett zongora²¹ fehér és fekete billentyűinek színe megegyezik az új hangjegyjeinek a színével.



Így a zongoránál is bármelyik két, egymást követő, azonos színű billentyű között egészhang távolság van, különböző színű egymás melletiek között pedig fél (=minden két, egymást követő, azonos színű billentyű között van egy eltérő színű).

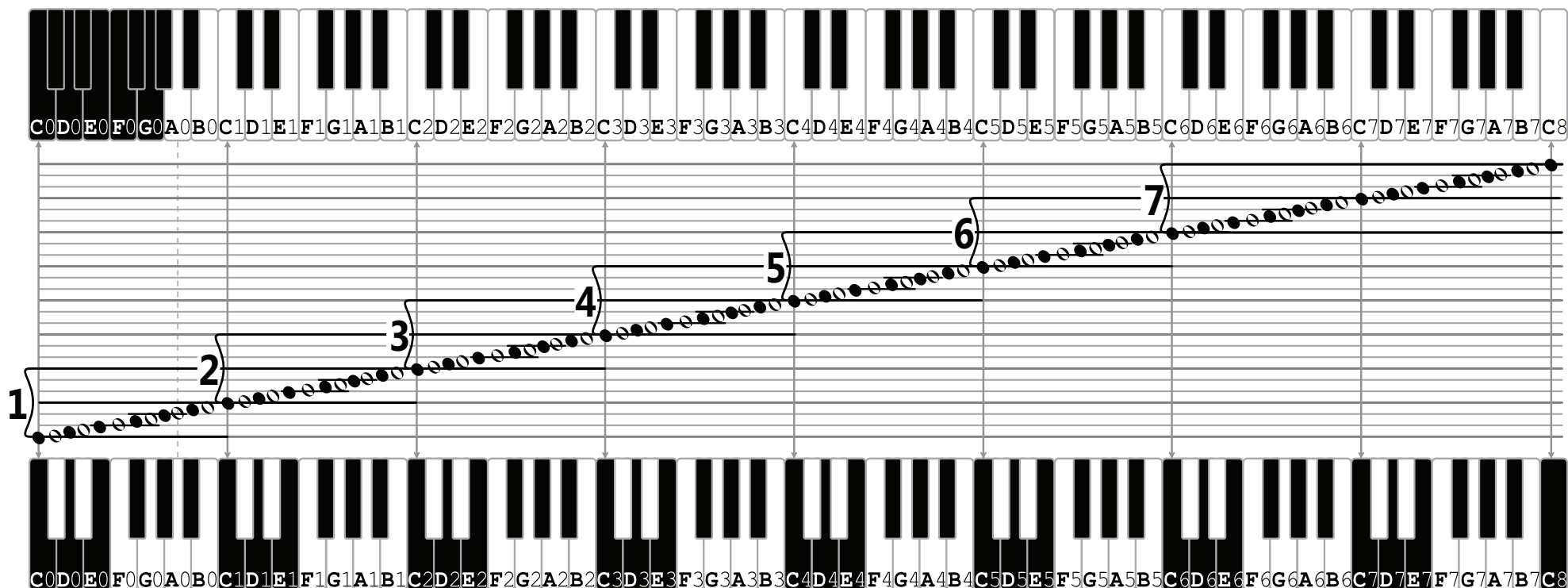
²¹ http://musicnotation.org/wiki/6-6_Colored_Traditional_%287-5%29_Keyboard

8 oktávos nagy, hagyományos színezésű zongora felül, és egységes, egész- és félhang távolságokra átszínezett zongora alul.

Ennek az elméleti átszínezésnek a célja, hogy így a jelölés nem csak hangmagasságot, hanem részben fogást is jelöl.

Az átszínezés kivitelezése esetén oktávonként csak egyel több fekete billentyű lesz, ami azonban a tájékozódást lényegesen megkönnyítené²².

Az azonos billentyű- és fejszíneken kívül érdemes megfigyelni, ahogy a vonalrendszerek egybefűződnek, ahogy egy felső vonal középső és alsó vonallá válik, és ahogy külső segédvonalak belsőkké válnak (*ez az oka az egységes olvasásnak*). Ezen kívül ugyancsak megfigyelhető, hogy az elején lévő transzponáló előjelzés szám megegyezik a középső vonalakon lévő **C** oktávszámával.



²² Valószínűtlen, hogy a több fekete billentyű zavaró érzést keltsen, hiszen majdnem ugyanannyi fekete billentyű marad, és a teljes zongora színe is általában fekete.

Hangnem jelölése

A vonalrendszer elején (vagy az ütemvonalnál) meghatározható az utána következő rész hangneme. Ezt a neve alapján új-beli hangmagasságként, felfelé (*dúr*) vagy lefelé (*moll*) mutató, fehér vagy fekete háromszöggént jelöljük. Elsődleges célja, hogy lehessen előre tudni, hogy milyen hangokra számíthatunk (pl. *intonálást segítheti*), azonban technikailag e nélkül is olvasható az új.

Ezeket is csak váltás esetén kell megadni, azaz nem minden sor elején, azonban a jelölés tömörsége miatt akár soronként vagy ütemenként is válthatnánk.

The image displays two systems of musical notation. Each system consists of a treble and bass clef staff with a series of chords. Below each staff are two lines of chord names with arrows indicating the direction of the interval.

System 1:

- Treble clef: C-dúr, G-dúr, D-dúr, A-dúr, E-dúr, B-dúr, L-dúr, J-dúr
- Bass clef: A-moll, E-moll, B-moll, L-moll, J-moll, M-moll, K-moll, I-moll

System 2:

- Treble clef: F-dúr, I-dúr, K-dúr, M-dúr, J-dúr, L-dúr, B-dúr
- Bass clef: D-moll, G-moll, C-moll, F-moll, I-moll, K-moll, M-moll

Az enharmonikus hangsoroknak (pl. **A# moll** ↔ **Bb moll**) ugyanaz a jelük, azonban különbözik a fölöttük megadott kisebb (<) és nagyobb (>) jel, ami azt jelenti, hogy lefelé (**b**) vagy felfelé (**#**) módosított hangsorról van szó (amint a fenti ábra is szemlélteti). Ezek a felső jelzések abban is segíthetik a kezdőket, hogy a hagyományos megnevezésekben pl. egy **L dúr** az **F# dúr**t vagy **Gb dúr**t jelent.

Az enharmonikusok megkülönböztetésére szükség lehet pl. *Liszt Ferenc a 6. Magyar Rapszódia*²³ művében, melynél a tételek elejénél az enharmonikus hangszorpárokba tért át:

The image shows a snippet of musical notation from Liszt's Hungarian Rhapsody No. 6, illustrating the transition between enharmonic chords. The notation is in a single system with a treble clef, showing a sequence of chords that change enharmonically.

²³ A teljes kotta megtekinthető a következő címen:
<http://imslp.info/files/imglnks/usimg/5/50/IMSLP03024-Liszt-S244.06HasIEd.pdf>

A hagyományostól nagyon eltérő hangsorok is jelölhetőek akár, az oktávbeli hangok jelenlétét jelölve. Ezt megtehetnénk úgy, hogy kiírjuk a hangsor elemeit, mint pl: **CDEFGAB**. Ez azonban nagyon sok helyet foglalna, és csak első látásra tenné könnyebbé a beazonosítást, valamint nem is utalna a hangsor struktúrájára és amint megtanultuk beazonosítani, csak plusz helyet foglal.

Ezért sűrítünk kell, amit megtehetünk úgy, hogy az alaphangtól kezdődően *0* és *1*-gyel jelöljük a jelenlétüket a hangsorban²⁴. Így *12* bináris számjegyet kapunk, ami négyenkénti csoportosítással egy *3* jegyű, *16*-os számrendszerbeli²⁵ számot ad. Még nem látott, új skála esetén ebből kiszámíthatóvá válik a jelölés alapján, hogy milyen hangokat tartalmaz a skála (*számológéppel vagy papírral és ceruzával*). Így tehát az első betű az elején az alaphangot jelöli, az utána levő rész pedig az arra épülő hangsor struktúráját.

A **C**-dúr skála tehát **C-AD5** lenne így, mivel a **CJDK EFLG MAIB** hangok közül a **CDEFGAB** hangokat tartalmazza, ami a következő struktúrának felel meg: **1010 1101 0101**. Ebből az első *4* darab, *2*-es számrendszerű számtömb (**1010**) *16*-os számrendszerbeli megfelelője az **A**, a második tömbé (**1101**) a **D**, a harmadiké (**0101**) pedig az **5**. Egy **C-B5A** tehát, a **CDKFGMI**-t tartalmazva (**1011 0101 1010**), a **C**-mollnak felel meg.

A hagyományos skálákat azonban érdemes az előbb leírt módon jelölni, ez inkább a különleges skálák jelölésére való, mint pl. a kromatikus skála, amelynek a struktúrája az **FFF** lenne, vagy az egész hangos skála, aminek meg az **AAA**, vagy akár egy pentaton hangsor, ami a **1010 1001 0100**-es maszkolással és pl. **C** alaphang esetén **C-A94** lesz.

Így a *ion* az **C-AD5**, a *dór* az **D-AD5**, a *fríg* az **E-AD5**, a *líd* az **F-AD5**, a *mixolíd* az **G-AD5**, az *eol* az **A-AD5** és a *lokriszi* pedig **B-AD5**.

Így meghatározható **001**-től **FFF**-ig minden létező²⁶, a *12* alaphang bármelyikéből induló, *1-12* hangból álló skála.

Más hangolások

Az egyenletestől eltérő hangolások esetén a különböző hangok intonálásának módja a jelölt hangsor és a környező hangok szerint határozható meg, azaz, hogy jelölés nélkül egy adott **F** az **E#**-ként vagy **G^b**-ként értelmezendő. Amikor ez nehéz vagy nem lehetséges (*pl. lapozás miatt nem látszik a következő hang*), akkor el lehetne látni a hangjegyeket is a Δ és ∇ (*vagy akár \succ és \prec*) módosítójelekkel, a **HJ**-hez hasonlóan²⁷, úgy, hogy egy **F ∇** (*pár kommával*) mélyebbet, egy **F Δ** pedig magasabbat jelentsen, mint a ki-egyenlített **F**. A **HJ**-sel ellentétben így minden hangnak lehet három formája, az **M**-nek is²⁸.

A legrosszabb eset így az marad, hogy a jelölt hangnembe bele nem illő hangokat ellátjuk ezekkel a módosítójellel, amint a **HJ** is teszi, azzal a lényeges különbséggel, hogy a más hangolású hangszeresek

²⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Musical_scale#Naming_the_notes_of_a_scale

²⁵ További információk a *16*-os számrendszerrel megtekinthetőek itt is: <http://en.wikipedia.org/wiki/Hexadecimal>

²⁶ Duncan, Andrew. "Combinatorial Music Theory", *Journal of the Audio Engineering Society*, vol. 39, pp. 427-448. (1991 June). http://www.andrewduncan.ws/cmt/CMT_2.html

²⁷ Itt azonban a módosítójel nem több félhangos, hanem csak pár kommás módosítást jelöl.

²⁸ **M = G# / Ab**

(pl. énekes, vonós) figyelembe vehetik a módosító jeleket, de a kezdők és temperált hangszerek (pl. zongorista) akár mellőzhetik is ezeket²⁹.

Sőt, pl. hegedűsök számára akár olyan kották is készíthetők így, amelynél minden hangjegy előtt jelölve van, hogy azt feljebb vagy lejjebb kell fognia.

Ezen kívül így az is megfontolandó, hogy a mű közben akár csak egy-két sor erejéig is módosíthatjuk a jelölt hangnemet, aszerint, hogy azokban a sorokban milyen hangnem dominál.

Ezek a jelek alkalmazhatóak lehetnek akár mikrotonális³⁰ zenénél is (pl. török vagy indiai), ahol azonban már bejöhettek más, pl. háromszögű vagy vízszintesen félbevágott, vagy akár félhold alakú, fel- és lemutató, fehér és fekete hangjegyfejek is.

A probléma:

Túl nehéz a vonalak által meghatározott pozíciók azonnali beazonosítása

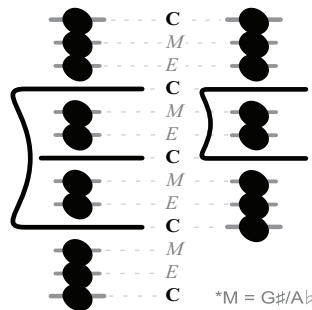
A HJ vonalrendszerének 5 vonala által meghatározott 11 különböző pozíció³¹ azonnali beazonosítása sok gyakorlatot igényel. A külsők megkülönböztetése első ránézésre is megy, azonban a belsőké nehezebb. Így még az is problémát okozhat egy kezdőnek, hogy azonnal lássa, hogy két egymást követő hangjegy ugyanaz-e.

Ugyanez a helyzet a segédvonalakkal is. Egy-két segédvonal még barátságos, mivel 3 egység ránézésre is megkülönböztethető, azonban a jelenlegi jelölés kulcsainak elhelyezkedése miatt nem ritka pl. zongoránál az 5-6 segédvonal sem. Ez részben annak is tulajdonítható, hogy a két vonalrendszer között (pl. violin- és basszuskulcs) csak egy segédvonal van, ami miatt a felső vonalrendszerhez tartozó első, alsó segédvonal megegyezik az alsó vonalrendszer első felsőjével. Egy-egy segédvonal azonnal beazonosítható lenne, ezért lehetne több segédvonal is közöttük (ha 2 segédvonal lenne a violin- és basszuskulcs között, akkor ugyanúgy olvasnánk őket). Ebből következik a másik probléma is, hogy a segédvonalak olvasása az eredeti vonalrendszerhez képest eltolódott 3 vonallal, azaz 3 segédvonal után ismétlődik csak az eredeti kulcs által jelölt vonalrendszer struktúrája.

A megoldás:

Belső segédvonalak használata és a ciklikusságuk

Abból kiindulva, hogy 3 egység még tanulás nélkül is azonnal megkülönböztethető egymástól, az új 3+4-es vonalrendszere 3 folytonos vonalat használ csak (a 2+2-es pedig csak kettőt), a többi pedig segédvonal lesz, melyeket – amint a nevük is sugallja – csak az őket érintő hangjegy esetén jelölünk (egy pár ábrán azonban, a szemléltetés kedvéért, szürkén berajzoltuk).



²⁹ Így az oktáv akár 36 részre is osztható.

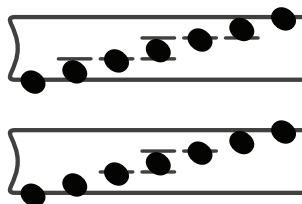
³⁰ További információk: http://en.wikipedia.org/wiki/Microtonal_music

³¹ 5 vonal + 4 belső vonalköz + 2 külső „vonalköz”

A belső segédvonalak esetleges hiányából származó plusz hely felhasználható szünetjelekre, gerendákra, más szólamokra, zongoránál ujjrendre, stb. Így, az alsó belső két segédvonal ugyanúgy olvasható, mint a felső belsők, sőt, mint az alsó és felső két külső segédvonal is, amint a fenti ábra is szemlélteti. Itt a segédvonalaknál azonnal ismétlődik az eredeti vonalrendszer.

Így a hangok azonnali beazonosítása kevés tanulást igényel, valamint triviális azt megállapítani, hogy két egymást követő hang azonos-e.

A folytonos vonalat érintő hangjegyfejhez beírható a másik segédvonal is (*felső ábra*), de nélküle is könnyen beazonosítható marad, ezért a dolgozatban így jelöltük:



Kézzel való írásmód esetén (*lapra vagy táblára*), azért, hogy ne kelljen annyi segédvonalat meghúzni, a belső segédvonalak jelölhetőek esetleg nagyon vékony vagy szürke vonalakkal is:



Ezen kívül érdemes lenne kipróbálni több típusú árnyalást is, mint pl. a vonalrendszer és segédvonalak halványabb feketével legyenek, mint a hangjegyek, amint az előbbi ábra is szemlélteti.

A probléma: Sok kulcs létezik és túl bonyolultak a transzponálások

Lényeges bonyodalmat okoz jelenleg az, ha egy művet lejjebb vagy feljebb kell lejátszani, mint ahogy ábrázolva van. A hangzása így nagyon hasonló az eredetihez, az olvasása azonban lényegesen bonyolultabb (*főleg, ha valós időben transzponál az illető*).

Ezen kívül, nagy hangterjedelmű hangszerek kottáiban (*pl. zongora*) gyakoriak az oktávtranszponáló jelzések, az *ottava* és *quindicesima alta* vagy akár *bassa*. A vonalrendszer és a kulcsok alapvető hibáit próbálják ezzel megoldani, vagyis azt, hogy kis terjedelműek (*1½ oktáv egy vonalrendszer, segédvonalak nélkül, 2 összetett vonalrendszer pedig 1-1 segédvonallal 3¾ oktáv*) és nem centráltak (*pl. a violin- és basszukulcs által kényelmesen lefedett hangterjedelem közepe nincs közel a zongora terjedelmének a közepéhez*).

Az oktávtranszponáló jelzések megnehezítik a kotta olvasását, mivel egy plusz jelet kell figyelembe venniük, de főleg azért, mert a jelölés így kevésbé tükrözi a valóságot: ami felfelé ugrásnak látszik, az a fölötte lévő transzponáló jelzés miatt lefelé ugrást is jelenthet.

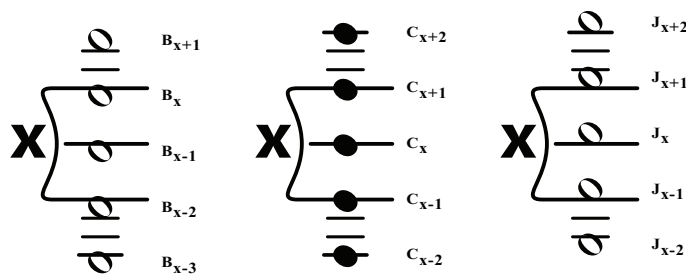
Ezen kívül sok problémát okoznak még (*pl. a karmesternek*) a transzponáló hangszerek is, melyek nem a hangzást, hanem a fogást jelölik. Ezzel egy, a jelöléstől független problémát hoznak be a rendszerbe, mivel egy kottáról két különböző dallamnak kell leolvashatónak lennie. Egy jó jelölés tehát igyekszik ezt minél fájdalom mentesebbé tenni.

A megoldás: Transzponáló jelzések (előjelzés)

A HJ-sel ellentétben az ÚJ vonalrendszerének terjedelme $2\frac{1}{2}$, külső segédvonalak nélkül, 2 összetett vonalrendszer pedig 1-1 segédvonnalal 6 oktávot foglal magába.

Minden vonalrendszer előjelzéssel kezdődik, így a vonalrendszerek megfelelő magasságba csúszathatóak. Ennek a 12-es számrendszerbeli törtszámnak³² a jelentése, hogy a vonalrendszer középső vonalán lévő hang hány oktávra és félhangra van a **C0**-tól. 2+2-es kicsi vonalrendszer esetén, az alsó vonalán lévő hang eltolását adja meg, mert így egész transzponálás esetén a teljes vonalrendszer belső oktávszámára utal. Az előjelzés a kulcsok, a transzponáló jelzések és transzponáló hangszerek jelzéseinek egységesített és kibővített jelölési módja.

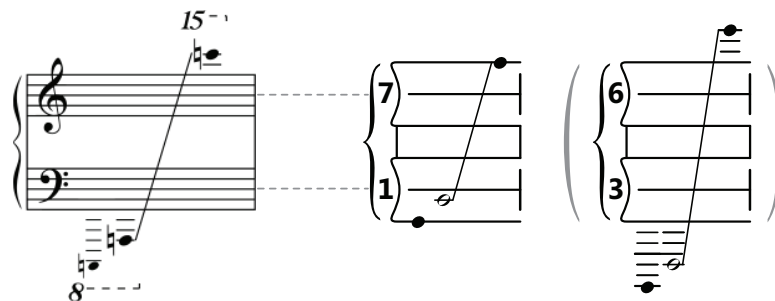
Az egész számok teljes oktávos transzponálást jelentenek, és megegyeznek a tudományos hangmagasság-jelölés oktávszámával is (minden vonalrendszer középső vonalán lévő **C** tudományos jelölésű oktávszáma megegyezik a transzponáló jelzéssel).



A transzponáló jelzéseket is csak váltás esetén kell megadni, azaz pl. egymást követő sorok esetén csak az elsónél, hogy feltűnjön a változás, és hogy minél kevesebb jel terhelje a kottát.

Uniszónó esetén megadható a használt előjelzések halmaza (pl. 4:5), vagy ha ez köztudomású (pl. egyszerű női/férfi szólam), akkor akár mellőzhető is.

Előjelzésekkel a hangterjedelem kiszámítása is egyszerű. Nézzük meg az alábbi ábrán, hogy a két vonalrendszeren a HJ transzponáló jelzéseit használva 5 és 2 segédvonalra van szükség:



Ennyi vonal azonnali olvasása segédvonal-számolgotást, vagy nagyon sok tapasztalatot igényel. Leolvasás után pedig a megfelelő oktávba való elhelyezése is bonyolultabb a kellenél.

Az ÚJ-nél azonban azonnal látszik, hogy a legmélyebb és legmagasabb hang a **C**, mivel folytonos vonalon van és fekete. Az oktávbeli pozíciója is azonnal látható, mert az előjelzésként megadott számhoz egyet hozzáadunk, ill. levonunk. Így ránézésre megállapítható a **C0-C8** terjedelem. A zárójelben megadott formája ábrázolja a teljes 8 oktávos terjedelmet (9 folytonos vonal, 9 **C** hang). Megfigyelhető itt is, hogy

³² A 12-es számrendszer – mivel 12 számjegyre van szüksége – a hagyományos 10-es számrendszerbeli [0, 9]-hez hozzáveszi még az A és B „számjegyeket”, mivel 0.9 után nem 0.10 jön, mert a 10 nem egy számjegyből áll, és mert a 0.10 = 0.1-gyel. Ugyanez érvényes a későbbi 16-osra is.

Lásd: <http://en.wikipedia.org/wiki/Duodecimal>

bár 6 és 3 segédvonal van (*transzponáló jelzések nélkül*), kevesebb helyet foglal ugyanakkora vonalközzelet és hangjegymérettel, mint a HJ, és azonnal felismerhető, mivel minden harmadik segédvonal nagyobb, jelezve ezzel, hogy az egy másik vonalrendszernek a folytonos vonala (*amin van a C*).

Tört előjelzés

Nemcsak teljes oktávós transzponálás lehetséges azonban, hanem 12 részre bonthatjuk az oktávot is, amiket azután törtrészként ábrázolunk. Egy félhangos transzponálást 0.1-gyel jelölünk (*ez is 12-es számrendszerben*), 4 egészhangos transzponálást 0.8-cal, 9 félhangosat 0.9-cel, 10 félhangosat 0.A-val, 11 félhangosat 0.B-vel és 12 félhangosat (1 oktáv) 1-gyel jelölünk. 3 oktávós és 4 félhangosat tehát 3.4-gyel.

Ennek a jelölésnek az előnye, hogy akárhány tört vagy egész egységgel (*félhang vagy oktáv*) eltolhatjuk a jelölést (*relatív jelölés*), úgy, hogy az olvasata gyakorlatilag ugyanaz marad, mivel csak a vonalrendszert kell lejjebb vagy feljebb tolnunk, a hangjegyek viszonya nem változik.

A törtszámok előnye pedig, hogy 0 törtrészt nem szokás jelölni (*pl. 3.0 = 3*), ezért egész transzponálások esetén – *ami az esetek túlnyomó többsége* – csak az egész részt kell megadnunk.

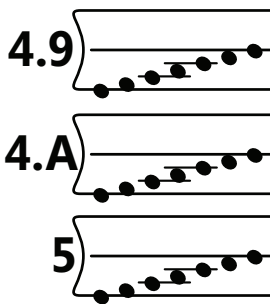
Elméletileg nemcsak az oktáv osztható így 12 részre, hanem akár a félhang is, ha további törtrészeket adunk meg. Sőt, elméletileg használható negyedhangos eltolásra is akár, *pl. 4.05*, ami 4 oktávós és 1 negyedhangos eltolást eredményez, de akár kómmákkal is eltolhatnánk, ami azonban már túllő a dolgot célkitűzésén.

Az előjelzés használható olyan más hangolásnál is akár, amely nem 12 részre osztja az oktávot (*pl. 19-es³³*), de az előjelzés számrendszere is úgy változik akkor, hogy az egész oktávok ott is természetes számok legyenek.

Transzponáló hangszerek

A tört előjelzések elsősorban a transzponáló hangszerek³⁴ miatt léteznek. Ezeknél - *általában a hangszercsalád egységes fogása miatt* – a jelölés a fogást, nem pedig a hangzást jelöli.

Mivel adott a jelölt és valódi hangmagasságok közötti eltolódás, ez jelölhető úgy, hogy a zenész olvasáskor az előjelzés törtrésztét mellőzve fogja le a hangokat, melyek így a jelölt törtrésznek megfelelő félhanggal fognak feljebb szólni. Így tehát azt játssza le, ami jelölve van. Ezáltal a hangszercsalád fogása egységes lesz (*mindegyik ilyen hangszer számára ugyanúgy lesz leírva*), csak épp az előtte lévő transzponálás tört része változik. Bármely hangszer fogása tehát jelölhető úgy, hogy az előjegyzéssel korrigálva, a valós hangmagasság legyen ábrázolva:



³³ Továbbá: http://en.wikipedia.org/wiki/19_equal_temperament

³⁴ Továbbá: http://en.wikipedia.org/wiki/Transposing_instrument

A képen ugyanaz a fogás látható, az **A**, **B♭** és **C** klarinét számára jelölve. Az előjelzés törtrésze arra utal, hogy a már jelölt 4 oktávós előjelzésnél hány félhanggal fog feljebb szólni. Így tehát a jelölésnél csak a hangszer nevét kell megadni, mivel az előjelzésből kiderül a transzponálása.

Előjelzés váltása esetén –*feltételezve, hogy a transzponálás mérete nem változik* – a törtrészt mellőzhetjük, elég csak az egész részét felírni.

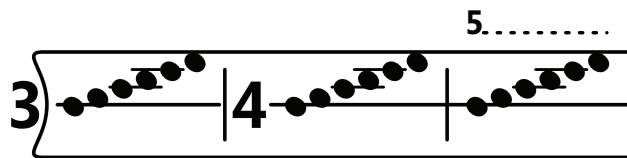
Egész oktávós transzponálás esetén (*pl. pikoló*) természetes szám marad az előjelzés.

A karmesteri kotta itt is tartalmazhatja a művet már transzponáltan (*egész előjelzéssel*), vagy akár tört előjelzéssel is, mivel itt egyszerű minden transzponálás.

Centrálás

Minden hangszer terjedelméhez megfeleltethetők ideális előjelzések, hogy kényelmesen ábrázolhatóak legyenek a hangok, minél kevesebb külső segédvonallal, a leggyakoribb hangokkal a vonalrendszer belsejében. Praktikussági okokból legjobb, ha ezek az előjelzések természetes számok (*a túlillesztés elbonyolítaná az olvasást*).

Nincs általában szükség hagyományos transzponáló jelzésekre (*pl. 8va*), mivel 2-3 segédvonallal a legtöbb hangjegy elérhető. Ettől függetlenül használható, ha mégis szükséges lenne, azonban itt nem relatív eltolást adunk meg (*mint a HJ-ben, 1-2 oktávval feljebb/lejjebb*), hanem hogy hányadik oktávba toltuk el az illető vonalrendszert. Ezt a transzponálást írhatjuk az ütem elejére, vagy szaggatott vonallal a hangjegyek fölé:



Konkrét példák

A zongorán/csemlalón/orgonán bármelyik két, 2 vagy 3 oktáv távolságra lévő előjelzés párost lehet használni. Gyakori a **{3, 6}** és **{3, 5}**. Hegedűhöz az **5, 6** vagy **7** előjelzés ideális, pikolóhoz a **6** vagy **7**, a nagybőgőhöz a **2, 3** vagy **4**, stb.

A vonalrendszer terjedelméből adódóan, kórusműveknél kényelmesen összevonható esetleg a *szoprán-tenor* és *alt-basszus*, vagy a *szoprán-alt* és *tenor-basszus*. A basszus és bariton szólamokhoz a **3**, a tenor és alt szólamokhoz a **4**, valamint a mezzo és szoprán szólamokhoz az **5** előjelzés illeszkedik. Segédvonalak nélkül **I-től K-ig**³⁵, valamint egy-egy segédvonallal **L-től G-ig**³⁶ tart mindegyik. Gyermekeknek szánt kottáknál esetleg használható a 2+2-es vonalrendszer, mely ugyanúgy olvasandó, csak éppen fele ekkora a terjedelme (*2 oktáv 1-1 segédvonallal*).

A probléma: Nem egységes az időtartam-jelölés

A HJ a hang időtartamát nagy értékeknél a fejen, kisebbeknél pedig a száron (*vagy szárral*) jelöli. A HJ hangjegyefeje így nemcsak a hangmagasság jelölésére szolgál, ezért nem is használja ki, hogy tehetne

³⁵ 2½ oktáv, **A♯ / B♭ = I**, **D♯ / E♭ = K**

³⁶ 3 oktáv, 1 félhang, **F♯ / G♭ = L**

egy zászlós vagy gerendás hangjegynek fehér hangjegyfejet, ti. ez az egyik leglátványosabb különbség, ami a kottára tekintve észrevehető.

Ugyanez elmondható a szünetjelekről is, ahol a negyedes szünet teljesen kilóg a sorból (*és fölöslegesen bonyolult is az ábrázolása*), és ahol nehezen különböztethető meg két, rövid időtartamú szünetjel ránézésre, számolgatás vagy a környezete nélkül. Hasonlóan, a feles és egész szünetjel is gyakorlatilag ugyanúgy néz ki és a pozíciójuk is ugyanaz, ezeket azonban könnyen meg lehet különböztetni.

A megoldás: Egységesítés

A HJ-sel ellentétben az ÚJ-ben a hangmagasságot egységesen a fejnél, az időtartamát pedig a szárnál jelöljük, az alábbi ábra szerint:

2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}

A feles időtartamú hangjegy feje mellett két zárójelszerű pici szár van, enyhén feljebb vagy lejjebb tolva (*az egyes szólamoknál hasznos lehet a felfelé irányuló szárat elkülöníteni a lefelé irányulótól*). A hangjegyfej iránya (*balról jobbra, fentről lefelé vagy lentől felfelé*) is a szár irányításától függ.

Szünetjelek

Egyéni szünetjeleket használunk, melyeknek megtervezése több kritériumnak kellett, hogy eleget tegyen.

Fontos, hogy a szünetjelek vizuálisan ne dominálják a kottát, ne lehessen a hangjegyekkel összevetésztetni őket. Továbbá, hogy hasonlítsanak az azonos időtartamú zászlókra is (*a fel- és lefelé mutató ágak száma megegyezik az azonos időtartamú zászlók számával*), és hogy a zászlók számolgatása nélkül is azonnal megkülönböztethetők legyenek egymástól.

2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}

A 2. típusú szünetjelek ($\geq 2^{-3}$) ágai felváltva, alul és felül jelennek meg, így az egymáshoz közeli-ek könnyen megkülönböztethetők. Kinézetileg a **T**, **4**, **A**, **H**, **M**-hez hasonlítanak (*lehet is hivatkozni így rájuk esetleg*) és a **4** kinézetűnek pont 2^{-4} az időtartama.

Így bármelyik két szünetjel azonnal megkülönböztethető egymástól (*ellentétben a halmozott zászlókkal, ahol gyakran számolgatni kell őket*), valamint a jelölés is egységesebb, mert vízszintes növekedé-

sűek a szárcskák (*az idő tengelyén*), nem pedig függőleges növekedésűek, mint a zászlók, a hangmagasság tengelyén.

A probléma: A hangerő jelölése formailag következetlen

A formai következetlenség arra utal, hogy az értelmezés nélküli jelölés formailag nem egységes. Az ilyenek nem számítanak nagy hibának, azonban egyszerűen javíthatóak.

A jelenlegi hangerőjelölés is relatív hangerőt jelent, ami miatt nehéz eldönteni, hogy pl. egy **pp** utáni **f** ugrás miben különbözik egy **pp** utáni **mf** ugrástól.

Kezdők számára a hangerők rendezési relációja is homályos elsöre, mivel formai következetlenségei közé tartozik, hogy a **piano** előtti **mezzo** módosítás hangosabbat, a **forte** előtti pedig halkabbat jelent. Ugyanígy formai következetlenség, hogy minél több **p** van, az annál halkabb, de minél több **f**, annál hangosabb.

A megoldás: A dinamikai jelek számokkal és jelekkel való egységes jelölése

A hangerőt függőleges vonallal körülvevő számokként és jeleként jelöljük. Így nem kell a neveket megjegyezni ahhoz, hogy érthető legyen a jelentése, mindkét irányba bővíthető és akárhány köztes lépés is lehetséges (*pl. mp és p közötti hangerő az |-1.5|*).

ppp	pp	p	mp	mf	f	ff	fff
 -4 	 -3 	 -2 	 -1 	 1 	 2 	 3 	 4

sf	sff	sfz	sffz	rfz	fp	pf	sfp
 >2 	 >3 	 ^2 	 ^3 	 ^ 	 2-2 	 -2 2 	 >2-2
 > 		 ^ 	 ^3 	 ^ 	 ±2 	 ∓2 	 >-2

Ezt ugyanúgy lehet hangosan kimondani, mint a metronómjelzéseket, pl. „lehalkulunk **-3-ra**”.

Gyermekeknek, akik még nem tanultak negatív számokat³⁷ (*és akiknél kezdhető a rendszer tanítása*) különálló szimbólumokként lehet tanítani ezeket, hasonlóan pl. egy hőmérő számaihoz.

A probléma: Hangjegyszárak és zászlók pozíciója

A felfelé és lefelé irányuló szárak esetében a **HJ** elforgatja a hangjegyeket: a szár bal oldalt van, ha lefelé irányul és jobb oldalt, ha felfelé. Emellett még a szár felfelé mutat, ha a vonalrendszerben alul van a hangjegy és lefelé, ha feljebb. Ez azonban azt eredményezi, hogy a mélyebb hangjegyek szárustul magasabbak lesznek, a magasabbak pedig mélyebbek.

Nézzük meg a következő ábrát, ahol az első, mélyebb hang a szár miatt magasabbnak tűnik, mint a második. Ez is zavaró lehet kezdők számára, főleg, ha több hangjegy szerepel a középvonal környékén, ami miatt a felfelé és lefelé mutató szárak váltakoznak.

³⁷ Akik olaszt se tanultak még általában



Megfigyelhető az is, hogy míg az első esetben a zászló nem volt egyvonalban a fejjel, a második esetben már egyvonalban van vele (*alatta*), ezért az első több vízszintes helyet is foglal.

Valamint, ha több felfelé mutató szárú hangjegy van gerendákkal összekötve, akkor az első hangjegynél a gerendák nincsenek fölötte, ha pedig az egyiknek kisebb az időtartama, mint az előtte levőnek, akkor a gerendát visszafelé fordítják, az idő tengelyével ellentétesen, a fej fölé. Lefelé irányuló szárak esetén még ez is fordítva van.

Erre szép példa található *Liszt Ferenc Eroicájában* is:

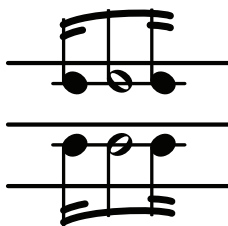


A megoldás:

A szárak és zászlók irányításának egységesítése és egyszerűsítése

Az új, ha csak lehet, az azonos szólam szárait soronként egységesen mind fel- vagy mind lehúzza, környezetől és jelentéstől függően.

Valamint, a zászlók és gerendák általában a fej fölött vannak³⁸, mivel az új tükrözi a hangjegyet, ezért a szár ugyanott van, akár felfelé, akár lefelé mutat. Így nem foglalnak külön vízszintes helyet, és egységesebbé is teszik a jelölést, valamint a HJ-től könnyebben megkülönböztethetővé is válnak.



A jobb oldali szárak felhasználhatóak maradnak más jelölésekre (*pl. jobb- és balkéz, vagy összevont szólamok megkülönböztetése*).

Gerendák

A dallamot vizualizálhatjuk a hangjegyeket összekötő, kacskaringós gerendák segítségével, úgy, hogy a hangjegyek magasságát nagyjából követik az őket esetlegesen összekötő gerendák is.

Sőt, így a gerendák esetenként akár a legató szerepét is betölthetik (*esetleg ha nincs legató, akkor maradhatnak a hagyományos gerendák*).

Valamint, azonos hangmagasságokat összekötő legató szögletesebb lesz, hogy egyértelmű legyen, hogy az értékenyítés a cél.

³⁸ Kivétel az oldalra fordított hangjegyfej esetén.

A probléma: Egyéb jelek beazonosítása

A *tenuto* jele túlságosan hasonlít a segédvonalak kinézetéhez. Nézzük meg az alábbi példát³⁹, ahol mindkét hangjegy fölött van egy-egy vonal. Míg ez az elsőben segédvonal, a másodikban tenuto. Bár nem nehéz a kettőt a gyakorlott zenésznek azonnal felismernie, a kezdő dolgát fölöslegesen bonyolítja.



Egyéb jelölésbeli nehézségekhez sorolható, hogy számos rövidítés és kifejezés olasz nyelvtudást igényel, melyhez általában nem elegendő az általános műveltség.

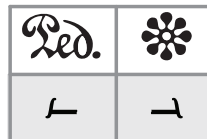
Ezen kívül egy pár jel kézzel való lerajzolása is nehézkes vagy nem egységes (pl. *külön jellel vagy szöveggel jelölik*), egyszerűsítést igényelne, mint pl. a *pedál*, *segno*, *coda*, *trilla* stb.

A megoldás: Új jelek használata

A *tenuto* jele nálunk egy vízszintesen elnyújtott pont: így nem hasonlít annyira a segédvonalra, viszont hasonlít kicsit a *staccato* jeléhez, amihez értelemszerűen köze is van.

Rövidítések, bonyolult jelek vagy alapfogalmak szöveges rövidítései helyett inkább egyszerűbb, beszélő jeleket használunk.

A le és fel pedál helyett pl. szimmetrikus jelölést alkalmaztunk, hogy egyértelmű legyen, hogy amit az egyik jel valahol elkezd, azt melyik jel fejezi be (a *Ped* – amit egy kezdő akár *Led*-nek is olvashat – és a **jelölésekből ez nem látszik*):



Olasz nyelvű kifejezések és rövidítések helyett itt is világnyelven, angol szaknyelven van minden megjegyzés⁴⁰, vagy esetleg rövidítve, akár lábjegyzetek formájában. Ki kell ehhez is dolgozni egy egységes nyelvezetet mindenre, hogy nyerjenek az angol kifejezések is zenei többletjelentést, ami az olasz megfelelőjüknél már megvan. Az előnye az lenne, hogy ezek a többletjelentések ismerete nélkül egy kezdő nagyjából megértheti a jelentését.

³⁹ A teljes mű megtekinthető itt: http://imslp.info/files/imglnks/usimg/0/02/IMSLP00333-Rachmaninoff_-_Fantasy_Pieces_2.pdf

⁴⁰ Hasonló kifejezések összesítéséért lásd: http://en.wikipedia.org/wiki/Italian_musical_terms_used_in_English

A probléma: Szolmizációs nehézségek

A **CDEFGABC** megnevezés alkalmatlan a hangos szolmizációra mivel nem mindegyik mássalhangzó, sőt (*a magyarban*), azok közül se mindegyiknél az elején van a magánhangzó (*pl. cé és eff*), valamint mindegyik nyelv másképp ejti őket (*pl. angol A és magyar É ugyanúgy hangzana*).

A megoldás ötlete: Egységes szolmizálható elnevezések

Egy egységes, fonetikailag szolmizációra is alkalmas, teljesen új névjegyzékre lenne szükség. Ez megoldható a szolmizációs **DoReMiFaSoLaTiDo**-val is, mivel különböző betűkkel kezdődnek, ezért az első betű használható a rövidítésére. Ezeket kiegészíthetnénk a hiányzó 5 **IJKLM**-nek megfelelő szolmizáló szótaggal.

Ha újat tervezünk viszont, akkor fontos, hogy mássalhangzóval kezdődjön, azért, hogy könnyen kimondható legyen, valamint fontos, hogy ne hasonlítanak egymásra fonetikailag, és használhatóak legyenek a hangjegyek rövidítéseire is, ne kelljen két külön rendszert használni.

Ezt egy magánhangzó kellene, hogy kövesse, ami szótaggá egészíti ki a mássalhangzót és nyelvtől függetlenül a kiejtését is egységesíti.

Ezen kívül jó lenne, ha valami rendszert is tudna követni az egész megnevezés, amiből következtetni lehessen az egymáshoz, vagy a vonalrendszerhez való viszonyukra (*pl. mindegyik azonos magánhangzós megnevezés nagytercre legyen egymástól*).

Végszó

Lényegesen könnyebbnek és praktikusabbnak mondható az ÚJ a HJ-nél, mivel kevesebb (*és sokkal egyszerűbb*) szabállyal írható le, melyek alól kevesebb a kivétel, progresszív, azaz nem kell annyi mindent tudni ahhoz, hogy el lehessen kezdeni, könnyebben memorizálható, meglévő tudásra épít, és a még nem látott elemek intuitívan következtethetőek az eddigiekből, a jelölés egységessége miatt. Ezen kívül lényegesen kevesebb szimbólumot tartalmaz, így sokkal szellősebbé téve a kottát, formailag sokkal jobban tükrözi a hallott zenét, és kezdők számára is kibogozhatóvá tesz tetszőleges bonyolultságú műveket.

Fontosabb, hogy praktikus legyen a jelölés, mint hogy teljesen logikus, ezért helyenként kivételeket is tartalmaz, természetesen, itt is akadnak kompromisszumok.

A cél, hogy ezzel az ábrázolással a gyakori az könnyen tanulható, írható és főleg olvasható, a ritka pedig lehetséges legyen!

Példák

Az eredetivel azonos vonalköztávolsággal

Ludwig van Beethoven: Für Elise, *részlet*
2 oktáv távolságú, összevont vonalrendszer szemléltetése

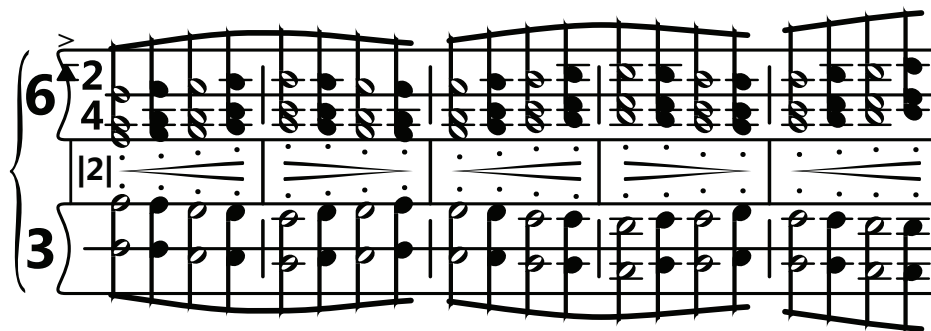
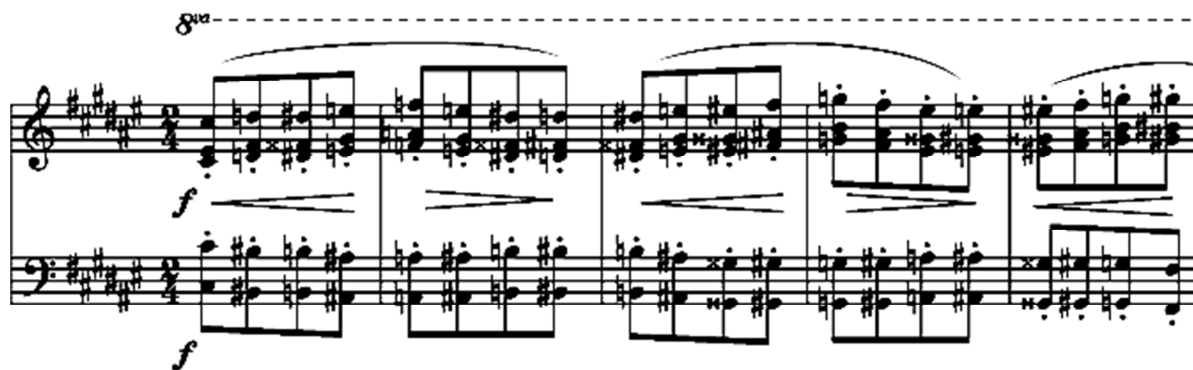
Piano



Piano



Liszt Ferenc: 2. magyar rapszódia, *részlet*
3 oktáv távolságú vonalrendszerek; legátók gerendákon való jelölése



Szergej Rahmanyinov: C#-moll Prelúdium, részlet

Lento

ff

v

v

ppp

Slow

>

5

4

4

3

172. zsoltár:
Szűkölködünk nagy mértékben

The image displays a musical score for the 172nd Psalm, titled "Szűkölködünk nagy mértékben" (We are in great need). The score is presented in two systems. The first system consists of a grand staff with a treble clef on the upper staff and a bass clef on the lower staff. The key signature is two flats (B-flat and E-flat), and the time signature is 4/4. The second system is a three-staff arrangement, with a treble clef on the top staff and two bass clefs on the lower staves. The key signature remains two flats, and the time signature is 4/4. The music features a variety of note values, including quarter, eighth, and sixteenth notes, as well as rests and dynamic markings. The piece concludes with a fermata over the final note.

Liszt Ferenc: Eroica, részlet⁴¹

Allegro

ff

sempre ff

(M. M. ♩ = 126)

Tempo di Marcia (Un poco meno) (♩ = 108)

p un poco marcato il canto

...

Joyful

ff

emphasized

(♩ = 126)

Speed of a march (a little less) (♩ = 108)

⁴¹ Köszönöm Évinek, Orsinak, Istvánnak és Eszternek a segítséget e kották átírásában és ellenőrzésében.

Kinagyítva valós méretre

Joyful

The musical score is written for piano and violin. It begins in 6/4 time with a tempo of 126. The piano part features a complex rhythmic pattern with triplets and a 3.5 measure rest. The violin part has a melodic line with a long descending run. The tempo changes to 'Speed of a march (a little less)' at 108. The piano part continues with a rhythmic accompaniment, and the violin part has a melodic line with an 'emphasized' section.

Tempo: $\text{♩} = 126$

Tempo: Speed of a march (*a little less*) ($\text{♩} = 108$)

Felhasznált irodalom

1. **The Music Notation Project** – *Exploring alternative music notation systems*
<http://musicnotation.org/tutorials/index.html>
2. **Plamondon, Jim** – *The ThumMusic System –
Revealing The Simple Geometry Of Music*
<http://www.thummer.com/ThumMusic.pdf>
3. **Hume, Ernest** – *Supermusicology: a New Way to the Heights of Music* –
Daisy House Publishing Company – 1999, 2008
http://books.google.com/books?id=q2oQS0_NJTQC
4. **Chater, Nick** – *Simplicity: A unifying principle in cognitive science?*
<http://homepages.cwi.nl/~paulv/papers/tcs02.pdf>
5. **Lewis, Pierre** – *Understanding Temperaments* – 1978, 1998
<http://pages.globetrotter.net/roule/temper.htm>
6. **Duncan, Andrew** – *Combinatorial Music Theory* -
Journal of the Audio Engineering Society, vol. 39, pp. 427-448. (1991 June)
http://www.andrewduncan.ws/cmt/CMT_2.html