

Digitális hangszerek ergonómiai vizsgálata

Moholy-Nagy Művészeti Egyetem, Doktori Iskola,
Pszichológia - ergonómia kurzus
Készítette: Nagy Ágoston. Vizuális Kommunikáció
II. évfolyam, 2011

Absztrakt

A posztdigitális kor az anyagtalan információ reprezentálásán, manipulálásán, absztrakt kulturális, gazdasági struktúráján túl rengeteg új kihívást vet fel a tárgyaink használatát és ergonómiai kivitelezését illetően is. Miután szakterületem, kutatásaim főként digitális reprezentációk, különféle médiumok kulturális és kognitív hatásaira koncentrálnak, a digitális hangszerek ergonómiai problematikáit, episztemológiai tulajdonságait ismertetném a következőkben.

Rezgő testű hangszerek

A hangszerek, mint célirányosan formált hangkeltő eszközök az emberi kommunikáció kezdete óta fontos, központi szerepet töltenek be különböző üzenetek közvetítésében, főként a rituálék, kiemelt társasági összejövetelek terén. A profán időciklusokból való kilépést rendszerint hangok, koncertek, közös örömmenélések, irányított frekvenciarezonációk kísérik. Az ezekhez használatos eszközök kulturánként eltérő, az életmódból, beállítottságból, környezeti tényezőkből adódó különböző akusztikai tulajdonságokkal rendelkeznek. Az arab, perzsa fraktálszerű kupolaépítészet például falai szerkezetéből adódóan megengedi, hogy finom, halk lanthúrok szólalhassanak meg termeiben. Ezzel szemben egy európai katedrális az apró, staccato jellegű, finoman ritmizált hangszíneket nem bírja el. A templomi orgona karakterisztikája gyakorlatilag időtlen hangtömegként hömpölyögve éri el végső formáját, akár a recitativo énektechnika. Az építészet és a hangkeltés eszközei egyfajta szimbiózist alkotnak. A kiemelt, hangkeltésre szánt terek struktúrája tükrözi, inspirálja, erősíti az adott téri közegben használatos tárgyak alkotóinak szándékát is.

A klasszikus értelemben vett hangszer formája adja annak akusztikai rezgéstulajdonságait is. A méret általában alapjaiban határozza meg a létrejövő hangot. Egy apró síp magasan szól, míg egy több méteres kávájú bőrozott dob akár több ezer hertz-el mélyebbi hangtónusban szólal meg. Minden hangszer, típusától függetlenül használójának tulajdonságaira, adottságaira épül. A két kézzel, vagy szájjal megszólaltatott hangszerek emberléptékűek, ujjaink, szájunk, testünk meghatározzák a hangszerek ergonómiai felépítését. Egy doromb a hangszálak kiterjesztéseként a kezek és a szájüreg térfogatának, alakzatának variálásával, ezek sikeres összehangoltságával szólaltatható meg, míg például a templomi orgona testünk teljes kiterjesztéseként, kézzel, lábbal egyaránt, egyszerre hozható működésbe. A billentyűk mérete nem lehet sokkal több, vagy sokkal kevesebb, mint a kezünk mérete, ugyanígy a lábbal hajtott pedálok sem vehetnek fel túl extrém méretet. A hangszerek tehát nagyon szorosan alkalmazkodnak testünk, testi tulajdonságainkhoz.

A megszólaltatás (input) történhet billentyűn, húron, csövön, szilárd felületen, membránon, vagy bármilyen olyan eszközön, amely képes fizikai rezgést mechanikus erő hatására létrehozni. A megszólalás (output) viszont a legtöbb esetben elválik az input-tól. Az orgona rezgőteste a sípok és a templom által alkotott architektúra, egy lant rezgőteste a húrok alatt található faidomok által határolt tér, egy xilofon rezgőteste a lamellák alá helyezett csövek összessége. Az akusztikai rezgő hangszerek tehát a bemenet, módosítás (akusztikai paraméterek, játéktechnika), kimenet hármásából állnak.

Anyagfüggetlen hangszerek

A bemenet (input) módosítás (feldolgozás, processing), kimenet (output) talán még egyértelműbb és szembeűnőbb az anyagfüggetlen, vagyis digitális hangszerek esetében. Voltaképpen a legtöbb ember-tárgy, ember-gép kommunikáció e hármás interakcióra van felfűzve. Az anyagtalanságból (vagy inkább anyagfüggetlenségből) adódóan viszont lényeges különbségek adódnak a korábban vázolt akusztikai és tárgyhasználati struktúrákhoz képest. Az anyagtól való függetlenség, az információ magas szintű absztraháltsága azt eredményezi, hogy sem az input, sem a feldolgozás, sem

az output nem áll fizikai értelemben vett kölcsönhatásban a hangszer (tárgy) testével, formájával, felépítésével. Az input - a későbbiekben vázoltak alapján – *bármilyen* lehet, amely digitális jellé alakítható. Ez a feldolgozott jel néhány módosításon, strukturális moduláción keresztül eljut az outputhoz, ahol jobbra hangszóró membránokon keresztül alakul analóg hanghullámmá, amely a hangszer rezgőtesteként funkcionál. Természetesen vannak a digitális rendszerhez kapcsolt, motorikusan vagy más, mechanikusan megszólaltatott, alternatív rezgőtestek (főként hanginstallációkban), de miután a rögzített zene, az élő előadások nagyrészt kieresztésre kerül, így végül majd minden esetben a végső rezgőtest egy, a hangszer logikai, szerkezeti struktúrájától független membránrendszer (hangszóró) lesz.

Tiszta kód

A digitális hangszerek felépítése a természetes rezgésű (akusztikus, adott esetben elektromos) hangszerekkel szemben a hordozó formájától független (levált), tiszta logikai rendszereken alapul. A hang digitális reprezentációját alacsony szintű kódok formálják és újrastrukturálják, mielőtt az visszakerülne a fizikailag hallható világba. A biteket (digitális hang reprezentáció különböző mintavételezési rátával, buffermérettel, stb.) textuális kódokkal dolgozzák fel.

A digitális hangszerek legelső, forráshoz legközelebb szintje a kód módosítása, vagy előre összeállítva (kompozíció, generatív, automatizált algoritmusok), vagy élőben kódolva (live coding). Általában a kódolás az írógépből származtatott számítógép klaviatúráján zajlik, így - miután a hangszerek legfőbb szerepe az élő reprezentáció – nem igazán alkalmas élő előadásra. Ergonómiai szempontból az írás, gépelés tökéletesen alkalmazkodik a kézhez és a nyelvi struktúrákhoz (például az írógépek betűkiosztása azért alakult így, mert minél kevesebb összeakadást szerettek volna a tervezők az írás során: az angol nyelv szavaiban egymás mellett előforduló legtrikább betűkonstellációk voltak a fő vezérelve a billentyűzet kiosztásánál), viszont ezt az eszközt mindig egy előkészítési fázisban használja az ember. Könyvet, cikket, listát ír, gondolatokat rendez, stb. Az élő írás nem túl performatív, a live coding jelensége tulajdonképpen a színpad és az élő zenélés zsákutcája. Az ember teste nem veszi át a hangszer tulajdonságait, intuitív reakciók nem születnek váratlanul, rideg logikai kalkuláció és kontrollált precizitás zajlik agyban és a gépelő ujjak idegvégződéseiben.

Képernyő

Az irodai eszközök (monitor/laptop, egér) használata a tiszta kódoláson túl az otthoni használatban, zenélésben szintén elterjedt. Ez a VST (Virtual Studio Technology)-k világa, avagy a nyolcvanas évek MIDI (Music Instrument Digital Interface) alapú modulrendszerének öröksége. Több szoftver összekapcsolása, virtuális szemplerek, szintetizátorok kommunikációja zajlik a képernyőn. A gombokat egérklikkekkel vagy adott esetben MIDI kontrollerekkel irányítja a zenész, fontos, hogy a képernyőt nézze, vizuálisan dekódolja a kurzor pozícióját, figyelmének jelentős részét leköti a vizuális szervezés nyomonkövetése, taktilis információval gyakorlatilag nem találkozik. Az ilyen szintű vizuális megvezetés, figyelemkiszáradás jobbra a megélt, lejátszott zenei hangok fals értelmezéséhez vezet, az előadó nem, vagy alig csukja be a szemét, a hangkeltés elsődlegesen a korábban említett, kódoláshoz hasonló logikai szinten jön létre, jellemző az emocionális, taktilis zsigeri érzületek hiánya. A több évtizeden át tartó, színpadon is működtetett képernyő paradigma laptop zenészek garmadáját hozta magával, ahol a befogadó közönség egy sötétben sejlő sziluettnél nincs sokkal többé beavatva: az előadó az egerével, billentyűjével akár az emailjeit is nézegethetné.

Megérintett képernyő

A multitouch paradigma egy új szemlélet: ott történik minden, ahova figyelsz, ahova nyúlsz. A vizuális output helye egyezik az input helyével. Míg egy egér vagy billentyű esetében a bevinni kívánt információ helyszíne különbözik a visszakapott, látható információ (monitor) felületétől, addig az érintőképernyők esetében ez a figyelem többé nem oszlik ketté: egy irányba figyel a felhasználó.

Az IT cégek és hardware gyártók az utóbbi pár évben a személyi számítógép és a laptopok mellett piaci résre lettek és kialakították a tabletek, okostelefonok piacát. Ezek lényegében olyan számítógépek, amelyekhez már nem feltétlenül kapcsolódnak perifériák, minden folyamat egy helyen történik, minden kommunikáció az érintőfelületen, mikrofonon és szenzorokon keresztül zajlik. A tabletek és telefonok az irodából és a sötét szobából kihozzák a digitális tartalmakat az emberek zsebébe és a kezébe, ez már önmagában rengeteg problematikát felvet, legfőképp az ebből származó kognitív diszonzancia jelensége aggasztó (ennek tárgyalása nem célja ezen írásnak, ez külön tanulmány témája lehetne).

A megérintett képernyő “hangszer szemléletből” nézve ugyanannyira problematikus, mint a korábban vázoltak. A vizuális visszacsatolás (nézmem kell hogy hova nyúlok) a zenei hangkeltés rovására megy, fals interpretációt hordoz. A taktilitás hiánya, a vizuális dominancia inkább a számítógépes játékok világába kalauzol, ahol a színes, mozgó szimulációk, gyors visszacsatolású folyamatok határozzák meg a felhasználó élményeit.

Taktilis interfészek

A taktilis, "tangible" interfészek világa az előbbi megoldásoktól eltérően az érintésre, fogásra, a tárgyak rendszerére és azok összefüggésére koncentrál. A vizuális visszacsatolás természetesen ezekben az esetekben is jelen van (hanghullámok, szonikus összefüggések, felhasználói navigáció láttatása), ám elhagyható, adott esetben nélkülözhető. A különböző módszerekkel (computervision, rfid, gps, szenzorok) hálózatba összekapcsolt, általában kéz méretű kis tárgyak mint építőkövek viselkednek: a modularitás, újraszervezhetőség jegyében működnek. Ez egy lényeges aspektus, hiszen a klasszikus értelemben vett rezgőtestű akusztikus hangszereket nagyon ritkán jellemzi bármilyen modularitás, újrakonfigurálhatóság. Bizonyos (például húros) hangszerek esetében az áthangolás, a capodaster, talált tárgyak húrok közé való ékelése valamelyest lehetővé teszi a variabilitást, de ezt távolról sem nevezhetnénk modularitásnak, vagy neutrális elemek emergens rendszerré való összekapcsolásának. A modularitás, újrahasznosíthatóság, előre definiált belső állapot nélküliség márpedig a digitális kódok, a sokszorozható, objektumorientált és más típusú programozási módszerek essenciája. A tangible, vagy taktilis interfészek esetében a nemvizuális figyelemvezetés (pixelek helyett tárgyak, szenzorok és formák) és a digitális paradigma (sokszorozhatóság, modularitás) egymásra találhat és érdekes kombinációkat eredményezhet a közeljövőben.

Alternatív interfészek

A szenzorokon és a taktilitáson túl rengeteg nem megszokott interfészt alkalmaznak különböző kísérletekre. Játék, tudományos vizsgálatok, akár haditechnika, vagy egyszerű hangkeltés szempontjából természetesen léteznek bioszenzitív, agyhullám alapú vagy bármilyen más, szokatlan beviteli eszközzel operáló eszközök, amelyeket több, nemzetközileg elismert fesztiválon, platformon és konferencián be is mutatnak az alkotó tervezők. Ám egyrészt miután ezek az elitista, akadémista körökből alig-alig szabadulnak ki, igen kevés emberhez jutnak el, másrészt (és talán részben ebből eredően) kulturális beágyazottságuk nem számottevő, valamint – noha marginálisak - megjelenési formáik átláthatatlanul szerteágazóak, illetve a digitalitás ergonómiai problematikája szempontjából irrelevánsak, ezen írás ezekre nem tér ki.

Konklúzió

A hangkeltő tárgyak kulturális relevanciája megkérdőjelezhetetlen és állandó, jelenlétük, használatuk elemi szükség. A fizikai rezgőtesttel szemben a digitális eszközök méret- és időfüggetlenek, az elmúlt pár évtized során kialakult néhány kanonizált, sikeresen alkalmazott típus. Az újrakonfigurálhatóságnak köszönhetően ezek inkább hordozzák egy játék tulajdonságait, semmint egy specifikus hangszerét. Két probléma körvonalazódik e hangszerek, hanginstallációk, játékok körül:

A tanulás és a kapott siker (pozitív visszacsatolás) arányának kérdése. Egy újmédiainstalláción, taktilis interfészen pár perc játék, kísérletezés után úgy érzi a játékos, mintha birtokában lenne egy hangszeres vagy más navigációs tudásnak. A valóságban ez néhány előre definiált paramétermezőn való áthaladást jelent, amelyet az alkotó/hangszertervező úgy szerkesztett meg, hogy a legtöbb konstellációban jól szölgjön, ne fusson a játékos meglepetésbe vagy hibába. Egy valódi hangszeren való játék, annak hibáinak, akusztikai sajátosságainak kiismerése éveket vesz igénybe, rengeteg negatív tapasztalattal a tanulási út folyamán.

A másik tendencia – és ez a posztdigitális társadalomra levetítve általános érvényű probléma – az irányított figyelem (attention span, vagyis az egy dologra való figyelem idejének) csökkenése. Ez sem független az előző, "tanulásba beáldozott" és kapott idő arányától. Az emberek egy installációval, új hangszerrel játszanak egy keveset, érdekes élménynek tartják. A tervezők sok esetben bekorlátozott, önkényes gondolkodásából, a médium sajátosságaiból adódóan ott kell abbahagyják, ahol épp kezdeni kéne a hangszer használatát: a hibák, sajátos karakterisztikák kiismerésével, és a hangok szervezésének, komponálásának kulturális kontextualizálásával, hogy az iteratív folyamat során minden hang és kísérlet a helyére kerüljön és a hosszú, körületekintő felfedezés során új élményhez juttassa a felhasználót.