

» Umetna inteligenca s čustvi

Jernej Kovač Dragi Glenn je raziskovalno-razvojni projekt Yamahe, ki je s pomočjo umetne inteligence poustvaril edinstveni umetniški slog legendarnega, leta 1982 preminulega kanadskega pianista Glenna Goulda. Japonskim raziskovalcem in inženirjem pod vodstvom Akire Maezawe je to uspelo z leto in pol trajajočim proučevanjem Gouldovih masovnih podatkov ob mentorstvu slovitega pianista Francesca Tristana.

Robotski pianist je s pomočjo umetne inteligence v realnem času samostojno in skupaj s Tristanom muziciral v Gouldovem slogu in obiskovalcem koncerta zagotovil pionirsko izkušnjo soustvarjanja med tehnologijo in človeškim ansamblom. Gre za edinstveni inovativni pristop prihodnosti glasbe z uporabo umetne inteligence v izvajanju glasbe, kjer je skupina raziskovalcev s svojimi dognanji omogočila izvajanje skladb v Gouldovem slogu, čeprav jih pianist nikoli ni izvajal. Poslanstvo projekta je v raziskovanju prihodnosti glasbe z uporabo sodobnih tehnologij.

Japonska korporacija je pionirski klavirski sistem umetne inteligence (UI), ki lahko predvaja katerokoli glasbo izvedeno v slogu legendarnega pianista Glenna Goulda, z interaktivno izkušnjo med UI pianistom in človeškimi glasbeniki predstavila na prvem festivalu UI in glasbe AIxMusic, ki ga je organizirala Ars Electronica v okviru pobude STARTS Evropske komisije (DG-CONNECT) skupaj z industrijskimi partnerji, akademijo ter z raziskovalnimi, izobraževalnimi in umetniškimi organizacijami. Ob tem je Koichi Morita, višji generalni direktor oddelka za raziskave in razvoj, v korporaciji Yamaha izjavil: »V svetu glasbil in glasbe, ki jih neguje zgodovina in tradicija, je tehnični napredek vedno posodabljal in širil možnosti glasbenega izražanja.« Po njegovem mnenju je ravno klavir eden izmed pomembnejših primerov, ki se še naprej razvija, tudi potem, ko je po zaslugi industrijske revolucije postal razširjeno glasbilo v svoji sedanji obliki. »Evolucija informacijske tehnologije v 20. stoletju nam ni omogočila samo strojne revolucije klavirja, temveč tudi programske revolucije, vključno s tehnologijo UI. Yamaha verjame, da ima UI potencial za širjenje meja glasbene ustvarjalnosti z vidika človeških čustev in občutljivosti.«

Tehnološki vidik

Yamaha je ob polni podpori fundacije Glenn Gould analizirala več kot 100 ur pianistovih posnetkov, da bi razvila razumevanje njegovega načina igranja in z uporabo algoritmov globokega učenja na podlagi zbranih podatkov ustvarila svojski sistem UI. »Gouldove zvočne posnetke smo analizirali, da bi ujeli njegovo interpretacijo in dojemanje glasbe,« je pojasnil Maezawa in nadaljeval, da so z rezultati poskusili naučiti sistem UI, da tehnologija ujame



» Utrinek s prvega javnega koncertnega nastopa robotskega pianista s stilom preminulega glasbenika skupaj s priznanimi sodobnimi izvajalci v samostanu sv. Florijana. Nastopi so vključevali klavirski duet s Francescom Tristanom in pihalnim triom s člani Brucknerjevega orkestra iz Linza. Program je vključeval predstavniško mojstrovino Glenn Goulda Goldberg Variations (BWV 988) J. S. Bach, kot tudi Bachovo Fugo inverso a 2 Clavicembali iz The Art of the Fugue (BWV 1080/18) in Trio Sonato G Major (BWV 1038), ki ju Gould ni nikoli izvedel. Ker nobena skladba ni bila vključena v sistem podatkov o učenju UI, se je sistem bravurozno spopadel z izzivom posnemanja izvornih zvočnih podatkov. Koncertni posnetek z naslovom Dear Glenn – Concert Film je na voljo na YouTube kanalu Yamaha_Global. Foto: vog.photo

pianistovo izraznost. »Oživili smo Glenna,« je zaključil. Podatki o učenju UI so poleg Gouldovih zvočnih posnetkov vključevali človeški vložek v obliki nastopov več pianistov, ki so bili Gouldovi občudovalci in intimno seznanjeni z njegovim slogom izvajanja, da bi dvignili kakovost reprodukcije na nove ravni. Sistem vključuje tudi prvotno tehnologijo AI Music Ensemble Yamaha, ki omogoča skorajda takojšnjo analizo zmogljivosti drugih igralcev ljudi in prediktivno igranje med interakcijo s človeškimi glasbeniki. Sistem je več kot zgolj avtomatizirana predstava, ki reproducira mojstrski dotik in tako navdihuje z interaktivno izkušnjo soustvarjanja

med UI pianistom in človeškimi glasbeniki. »UI se še zmeraj uči. Menim, da gre tu za delo v nastajanju in komaj čakamo, kaj sledi,« je pripomnil Francesco Tristano, ki je na predstavitvi v samostanu sv. Florijana z robotom soizvajal Bachove skladbe. Sistem UI lahko igra klavir v slogu Glenna Goulda, odlikuje pa ga tudi zmožnost igranja skladb, ki jih izvajalec nikoli ni izvajal na glasbenih prizoriščih, dokler so na voljo podatki o glasbi. Ta podvig je mogoč z uporabo prve svetovne uporabe tehnologije globokega učenja. Sistem je sestavljen iz klavirja igralca in programske opreme UI, ki takoj ustvari podatke o igranju v slogu Glenna Goulda in nato te podatke posreduje klavirju igralca. »Ne, nisem imel občutka, da igram z algoritmom ali strojem. Zdelo se je, kot da bi igral z duhom Glenna Goulda,« je po nastopu misli strnil Tristano.

Premiero je omogočil proces učenja UI, ki je poleg analize dotikov klavirskih tipk z zvočnih posnetkov nastopov Glenna Goulda uporabil tudi podatke o uspešnosti drugih pianistov, Gouldovih posnemovalcev. Učenje UI je potekalo trislopesno – z analizo, usposabljanjem in delovanjem. Prvi korak je privzemal proučevanje pridobljenih podatkov, da bi dognal osrednje značilnosti izvajalskega sloga, ko sta hitrost in časovna nihanja pritiskov klavirskih tipk. Temu je sledilo usposabljanje z uporabo globokega nevronskega omrežja. Usposabljanje preslikave med glasbeno particijo in podatki o uspešnosti je nujno, da lahko UI ustvari podatke o uspešnosti za podatke o katerikoli glasbeni partituri. Za podatke o uspešnosti so uporabili analizirane rezultate iz prvega koraka predstave strokovnjakov Glenna Goulda, ki so bili zaproseni, da igrajo v slogu Glenna Goulda. Zadnja stopnja predvideva delovanje, kjer naučene podatke usposobljen sistem UI pretvori v ustrezno glasbeno predstavo v slogu Glenna Goulda. Gouldovo muziciranje s pomočjo UI je umeščeno med druge glasbenike s posebno analizo glasbenikov v realnem času. Kamere in mikrofoni omogočajo, da robotski Glenn Gould med izvajanjem nemoteno komunicira z drugimi glasbeniki – ljudmi na odru.



» Predstavitve projekta na festivalnem prizorišču Post City je pritegnila veliko zanimanje obiskovalcev. Foto: Jürgen Grünwald



» Dear Glenn, predstavitev Yamahinega projekta UI na festivalu Ars Electronica (Akira Maezawa, Yamaha (levo), Francesco Tristano (desno). Foto: vog photo

Zakaj Gould?

Glenn Gould je bil znan tudi po predanosti snemanju z digitalnimi mediji in zanimanju za ponovno razmišljanje odnosa med izvajalcem in občinstvom. Projekt je poklon umetnikovemu stališču, ki je pomagalo razkriti možnosti novih tehnologij in bilo tudi navdih za idejo projekta. S tem projektom Yamaha upa, da bodo s soustvarjanjem in medsebojnim navdihom med človeškimi glasbeniki in sodobno tehnologijo UI predstavili nove možnosti glasbenega izražanja. Gould je bil znan tudi po svojih nekonvencionalnih in edinstvenih nastopnih navadah, ki so vključevale sedenje na nizkem stolu in nagibanje nad tipkovnico klavirja, pa tudi brenkanje med igranjem, tudi med snemanjem.

Francesco Tristano si želi nadaljevanja pomenljivega, zlasti izobraževalnega in pedagoškega projekta. »Velik tehnološki izziv bi bil poustvariti celoten umetniški opus Glenna Goulda – tudi skladateljski in dirigentski.« Po njegovem mnenju razlika med človekom in strojem, tudi zaradi tovrstnih projektov, počasi izginja. »Uporaba UI ni niti zamenjava niti posnemanje človeka, temveč za krepitev in naše opolnomočenje. Študiranje masovnih podatkov pianista je nekaj, česar človek ni zmožen.« To je po njegovem mnenju tudi prihodnost sodobne tehnologije v glasbi: »Če UI uspe dvigniti duha in spodbuditi ljudi in se iz napredkov sodobne tehnologije nekaj naučimo, pa čeprav s tem posežemo v tradicijo, kar je lahko za marsikoga paradoksalno, potem je to nekaj zelo dobrega.« Z glasbenikom se je strinjal tudi Brian M. Levine, izvršni direktor Fundacije Glenna Goulda: »Priložnost, da dejansko ohranimo ali ponovno odkrijemo, na novo interpretiramo velike človeške ume, velike duhove iz preteklosti in jih pripeljemo v današnji dan, to je le nekaj, od česar lahko imamo koristi.«

Mastercam 2020

a CAM

A-CAM, inženiring, d.o.o.
Predjamska 11, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 257 63 21

Bodite Dinamični.

POWERED BY MASTERCAM'S
DYNAMIC MOTION TECHNOLOGY

