

Linux

Proseguiamo il viaggio nel software per chi suona e compone brani musicali. Quali pacchetti convivono bene con il pentagramma?



Di Marco Fioretti

L'Open Source in aiuto a chi scrive o studia musica

Nell'ultimo numero abbiamo visto come il software Open Source sia utilizzabile, su Linux o altrove, per comporre, elaborare o studiare musica *interamente* in ambito digitale. In quel numero, in altre parole, abbiamo parlato solo di come "fare" musica tramite computer. Questo mese intendiamo completare il percorso mostrando il lato opposto della questione: come il software Open Source possa fare moltissimo anche per chi deve comporre, suonare o insegnare musica esclusivamente con strumenti tradizionali.

La tipografia musicale, a volte detta incisione in ricordo dei tempi in cui gli spartiti si stampavano a partire da placche metalliche incise, è la tecnica con cui si preparano le stampe di composizioni musicali, per consentire a chiunque di suonarle con la massima fedeltà all'originale. Si tratta quindi di una tecnica importantissima non solo per i musicisti, ma anche per insegnanti, studenti e storici della musica.

Gestire questa tipografia al computer permette di analizzare la musica per capirne la struttura interna e in generale studiarla più a fondo (o farla studiare, come vedremo fra poco). Uno spartito confuso o poco leggibile può complicare parecchio l'esecuzione del brano corrispondente. Questo con il computer può accadere perché, lavorando in una interfaccia grafica interattiva ma inevitabilmente limitata, diventa quasi impossibile rispettare sempre i canoni estetici e pratici ormai collaudati e

familiari da secoli. La risposta migliore a entrambi i problemi, o quantomeno la più completa ed evoluta in ambito Open Source, è il sistema di tipografia musicale Lilypond (www.lilypond.org). Parliamo di sistema, anziché di programmi, perché Lilypond è un insieme di componenti diversi, tenuti volutamente ben distinti fra loro. Lilypond è stato creato da musicisti che, essendo anche programmatori competenti, hanno deciso di lasciarsi alle spalle «l'aspetto senz'anima» della musica fino allora stampabile da computer. Per riuscirci hanno scelto lo stesso approccio del sistema per composizione di testi Tex/LaTeX, tanto assurdo a prima vista quanto efficace alla prova dei fatti: rinunciare del tutto allo scrivere direttamente musica in modalità grafica. Con Lilypond quel compito viene svolto interamente da software specializzato, ma soltanto *dopo* che il compositore ha scritto istruzioni nel modo più "grezzo" ed efficiente possibile, anche se in

modo molto diverso dallo scrivere a mano uno spartito cartaceo. Il risultato, secondo molti musicisti, è uno spartito bellissimo e sempre decifrabile senza problemi, che permette di concentrarsi sul suonare la musica, anziché leggerla.

Come in TeX e LaTeX, alla base di Lilypond c'è uno standard aperto per descrivere qualsiasi nota musicale, e soprattutto qualsiasi *sequenza* di note, magari complete di testi o commenti vari, tramite semplici stringhe di testo, come mostra la Figura 1. Subito sopra c'è l'interprete di quelle descrizioni: il singolo software da riga di comando effettivamente chiamato lilypond, con la minuscola per distinguerlo dal sistema completo. È il programma che traduce quei file di testo in spartiti tradizionali in formato Pdf, PostScript, TeX oppure in file audio Midi, per riprodurli con altri software o strumenti.

In cima alla piramide ci sono altri applicativi che fanno da tramite fra quel

<pre>\once \override TextScript #' g8_markup{\italic size "espress. dolce"} f-3 (g-4 f (g'4-5 override TextScript #'extra-offse c,8\<\grc c'4-5 \! g8-2 bf4.-4 a .-1 g4-3 (d8-1) ef4.-2 c-1 8-1\ f (\dif d'-5) c-4 (bf16-3 \override Script #'extra-offset ef4->-2~(ef16 f ef\prall d ef</pre>	
--	--

L'approccio di Lilypond: non scrivere affatto le note come dovrebbero apparire (a destra) ma solo le istruzioni (a sinistra) che saranno interpretate dal computer.

programma e l'utente finale, permettendogli di scrivere musica velocemente e vedere subito il risultato in modalità grafica, ma *senza* mai lavorare in una console testuale. Prima di descrivere quei programmi è però opportuno menzionare esplicitamente i motivi per cui vale la pena servirsene. Quali sono i veri vantaggi di questo approccio alla tipografia musicale?

Utilizzare come sorgenti di spartiti file di testo semplice, che seguono uno standard aperto, significa innanzitutto la certezza che il proprio lavoro non andrà mai perso: sarà sempre possibile lavorarci con il sistema operativo e le interfacce che si preferiscono o con quelle disponibili in una determinata circostanza. Questa flessibilità non è affatto limitata a questo o quello strumento, o genere musicale.

Lilypond può, per esempio, stampare sia spartiti con pentagramma sia intavolature. Queste ultime non sono altro che quel metodo di scrittura musicale in cui non si indica l'altezza e durata di ogni nota come nei pentagrammi, ma la posizione delle dita sulla "tastiera" di un qualche strumento a corda. Quasi tutti le abbiamo viste almeno una volta in qualche raccolta di canzoni per chitarra, ma le intavolature sono utilizzabili con qualsiasi strumento a corda. Strumenti a parte, Lilypond è già utilizzato con successo per qualsiasi tipo di musica, da canti gregoriani a folklore medievale, pop, opera lirica, brani per singoli strumenti o per intere orchestre.

Generare versioni diverse di uno stesso spartito, per esempio con loghi e intestazioni di diverse scuole o teatri, è semplicissimo: basta dire all'interprete di caricare altri fogli di stile. Qualora sue le capacità di base non bastassero (ma accade veramente di rado), il programma Lilypond contiene un interprete per il linguaggio di scripting Scheme, con cui è possibile impartire comandi personalizzati direttamente al motore grafico interno.

Lilypond è importante non solo per *cosa* ci si può fare ma anche, e forse soprattutto, per *chi* può usarlo. Ridurre scrittura e lettura di spartiti a scrittura e lettura di file di testo significa mettere in grado chiunque possa usare un computer di svolgere questa attività, anche se affetto da disabilità motorie o visive. Basta equipaggiarlo con sintetizzatori vocali,

ABC, IL CONCORRENTE DIRETTO DI LILYPOND

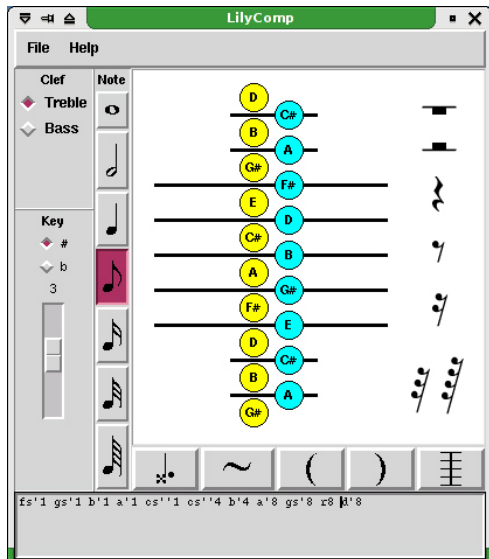
Lilypond è il sistema Open Source di notazione e tipografia musicale di gran lunga più popolare, ma non è certo l'unico. Chi comincia a lavorare seriamente con questi standard prima o poi si imbatte senz'altro in un altro formato e in tutto il software che lo supporta.

Il sistema chiamato Abc è nato principalmente per rappresentare musica folk e tradizionale dell'Europa Occidentale, per strumenti singoli e rappresentabile su un solo pentagramma, e in questo settore è forse anche più popolare di Lilypond. Per le stesse ragioni, Abc è anche il formato in cui è più facile trovare intavolature già pronte, di qualsiasi genere musicale, per strumenti come la fisarmonica o il banjo.

A parte la diversa specializzazione originaria, l'altra caratteristica essenziale di Abc è la semplicità del formato. Da un punto di vista strettamente tecnico, i file sorgente di Lilypond sono certo utilizzabili come spartiti, cioè per suonare musica leggendo loro anziché le versioni compilate Pdf. In pratica però questa attività è possibile solo a chi è davvero molto esperto. Lo standard Abc, invece, è stato sviluppato specificamente per rimanere leggibile, e quindi suonabile senza passi intermedi, anche da esseri umani. Anche se i suoi compilatori possono creare gli spartiti di accompagnamento di percussioni e basso a una intavolatura per chitarra, Abc rimane comunque meno indicato di Lilypond per musica polifonica, cioè brani composti da più voci (vocali o strumentali) indipendenti. Estensioni dello standard come AbcPlus eliminano questo vincolo, ma non sono supportate da tutti gli applicativi Abc.

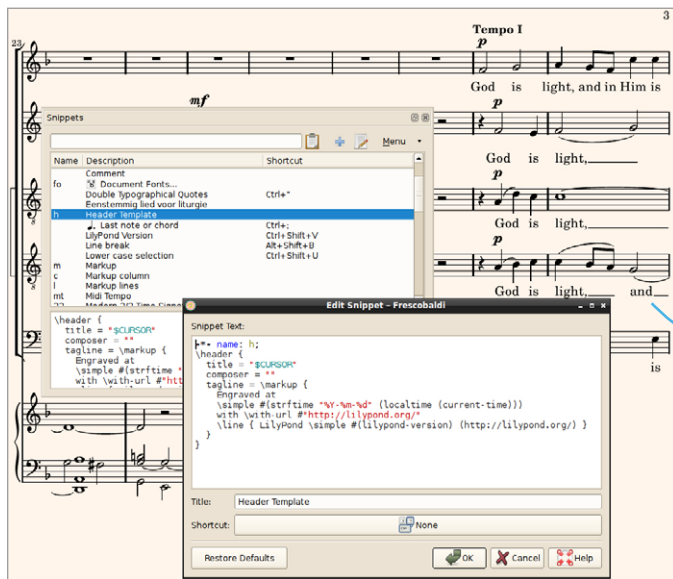
I programmi più completi e più usati per lavorare con questo formato sono quelli del pacchetto chiamato abcMIDI (<http://abc.sourceforge.net/abcMIDI/>). I componenti principali sono quattro, tutti funzionanti da riga di comando e ognuno complementare degli altri. Quello chiamato abc2midi produce audio Midi a partire dai sorgenti, mentre il suo partner di nome midi2abc effettua l'operazione inversa. Abc2abc svolge controlli e trasformazioni automatici di vario tipo sui sorgenti già scritti, dall'estrazione di tracce alla formattazione e alla verifica della sintassi; il software chiamato yaps, infine, genera le versioni PostScript degli spartiti. Pacchetti di altri sviluppatori permettono invece di formattare spartiti Abc direttamente all'interno di documenti TeX. Poiché tutti e quattro i programmi utilizzano lo stesso parser (analizzatore) di codice sorgente Abc, lo interpretano sempre nello stesso modo. Di conseguenza sono utilizzabili, e vanno utilizzati, sempre insieme, per individuare errori. Un problema poco visibile nel file di testo sorgente o nello spartito PostScript, potrebbe essere infatti evidente nella versione Midi, o viceversa.

Al di là delle limitazioni del formato, il principale "svantaggio" di Abc è la carenza, rispetto a Lilypond, di interfacce grafiche sofisticate con cui velocizzare composizione e compilazione di spartiti. Anche questo standard si può provare via Web senza installare nulla sul sito <http://mandolintab.net/abcconverter.php>, ma non è una soluzione sempre praticabile. Teoricamente l'interfaccia meno intimidatoria per un neofita potrebbe essere l'applicativo Java chiamato Five Line Skink (<http://celticmusic.ca/skink.html>). Il programma che però potrebbe essere più facile da installare e far girare, anche se ha una grafica molto più datata, è Runabc.tcl (<http://ifdo.pugmarks.com/~seymour/runabc/top.html>). Entrambe le applicazioni sono multiplatforma, ma al momento di andare in stampa la versione più recente di Runabc.tcl è dell'estate 2014, mentre Skink è fermo al 2009.



Lilycomp equivale, nella tipografia musicale digitale, al tastierino numerico per i fogli elettronici: uno strumento veloce per le operazioni più comuni.

tastiere Braille o altri supporti del genere, di cui probabilmente già dispone, ma che sarebbero quasi sicuramente inutili con interfacce a finestre. A un livello completamente diverso un'altra classe di utenti che può lavorare con spartiti solo alla maniera di Lilypond è quella dei *gruppi* di compositori. Se i "sorgenti" musicali sono file di testo li si può produrre e gestire appunto in gruppo, almeno da un punto di vista tecnico, con la stessa facilità con cui squadre di programmatori sparsi in tutto il mondo lavorano senza far confusione su Linux o altri progetti del genere. Basta inserire i "sorgenti" in un qualsiasi sistema di controllo delle versioni software. Ovviamente, nulla impedisce a chi lavora da solo di fare lo stesso, per avere sempre a disposizione tutte le versioni intermedie di un brano, qualunque sia l'interfaccia usata per scriverle, stamparle



L'interfaccia di Frescobaldi offre la visione contemporanea di sorgente e spartito, più funzioni per inserire automaticamente interi spezzoni musicali.

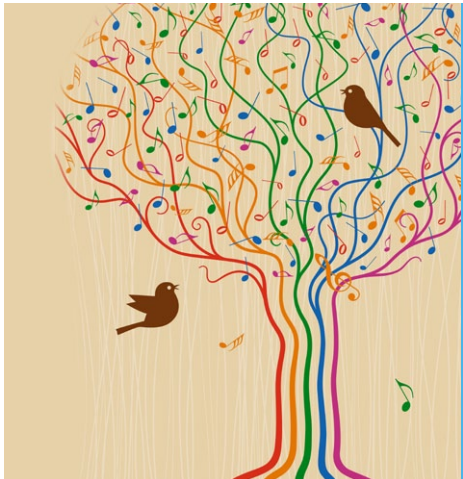
o riprodurle. L'ultima classe di attività possibile, almeno a certi livelli, solo con un formato come quello di Lilypond, testuale e aperto, è quella legata a studio e insegnamento della musica. Gli spartiti Lilypond si possono sia generare automaticamente, per esempio per assegnare a ogni alunno di una classe un diverso esercizio di solfeggio, sia riformattare in qualsiasi maniera adatta all'inserimento in database o altri programmi di calcolo e data mining.

Il tutto con gli stessi programmi e ambienti Open Source per elaborazione testi inclusi di default in qualsiasi distribuzione Linux. C'è anche (vedi il box nella pagina a fianco) chi utilizza Lilypond per mostrare l'analisi schenkeriana dei brani, ovvero una rappresentazione della loro struttura secondo una delle metodologie più importanti nello studio della musica.

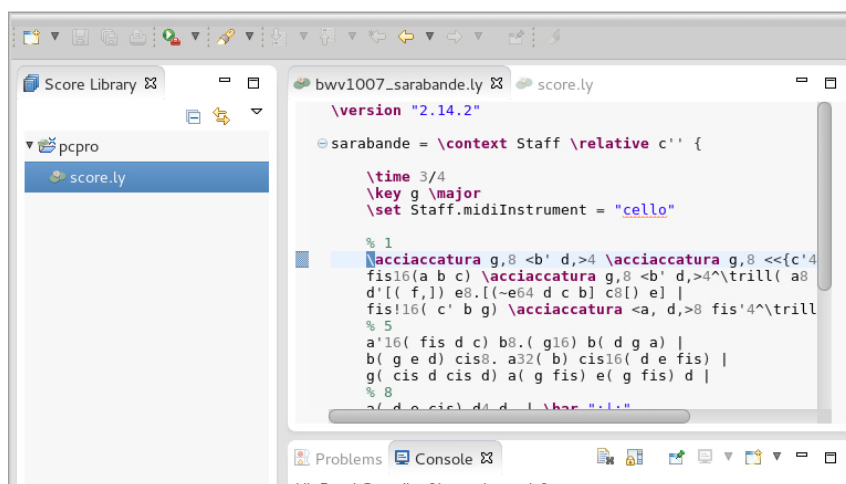
LE INTERFACCE GRAFICHE

Il sistema più semplice per creare spartiti sorgente Lilypond senza ricorrere a riga di comando ed editor di testo è probabilmente Lilycomp (<http://lilycomp.sourceforge.net>). Si tratta di un programma scritto apposta per principianti (sia di Lilypond, sia di musica in generale). Con Lilycomp si possono creare versioni semplificate di brani o spartiti preesistenti, semplicemente cliccando sulle note principali corrispondenti nella sua finestra principale. Il suo stesso autore esprime questo concetto dicendo che Lilycomp è una sorta di equivalente musicale dei tastierini numerici, con cui fare conti senza perdere tempo.

A un livello superiore di Lilycomp c'è Frescobaldi (<http://frescobaldi.org>), più potente ma ancora relativamente



COME TROVARE GLI SPARTITI ONLINE PER LILYPOND



Oltre alla visione sincronizzata di sorgente e spartito, Elysium è particolarmente ricco di funzioni anche se è difficile accorgersene semplicemente gettando uno sguardo alla sua interfaccia grafica che non le evidenzia in modo immediato.

leggero, semplice e ben disposto verso i principianti: per fargli aprire la documentazione di Lilypond o la sua Guida Utente ufficiale bastano pochi clic. L'editor vero e proprio di Frescobaldi ha completamento e colorazione automatici delle parole chiave, proprio come quelli per programmatori. Per scrivere ancora più velocemente si può usare anche lo "Snippet Manager", un archivio degli spezzoni di testo usati più spesso e quindi inseribili con un solo clic.

All'editor si affiancano un sintetizzatore e un convertitore Midi, per ascoltare subito come suonano i brani che si stanno scrivendo, oppure per ricavare versioni Lilypond di clip Midi già esistenti. L'interfaccia di Frescobaldi permette anche di indicare le note nella lingua che si preferisce e riprogrammare come si vuole le combinazioni di tasti veloci.

Se nemmeno Frescobaldi basta, è necessario passare a Elysium (<http://elysium.thsoft.hu>). Questo è un programma che potrebbe intimidire per la sua completezza ma dopo le difficoltà iniziali permette anche, come dicono i suoi autori, di "tornare a usare Lilypond divertendosi".

Presi insieme, Elysium e i suoi numerosi plugin consentono di fare tutto quello che è possibile in Lilycomp e Frescobaldi e molto di più. Il wizard principale crea da solo, per ogni nuovo spartito, tutti i file di contorno, istruzioni di layout comprese, partendo dalle collezioni di modelli predefiniti dall'utente. Un navigatore di codice permette di muoversi da un punto all'altro di una partitura complessa, magari distribuita su decine di file, con la massima

Anche per principianti

L'editor Lilycomp si rivolge ai meno esperti per la creazione di brani e spartiti

facilità, sia con il mouse sia con la tastiera. Se si decide di riorganizzare quei file in nuove cartelle, tutti i riferimenti interni da un file all'altro vengono aggiornati automaticamente, e lo stesso avviene per le variabili comuni a tutto un progetto.

Quando il compilatore Lilypond trova un errore, basta fare clic sul relativo messaggio di Elysium per spostarsi nel punto corrispondente del codice sorgente o, a scelta, della sua versione compilata in Pdf. Anche quando non ci sono errori, basta un clic in una delle due versioni di uno spartito per aprire immediatamente il punto corrispondente dell'altra.

NON SOLO DESKTOP

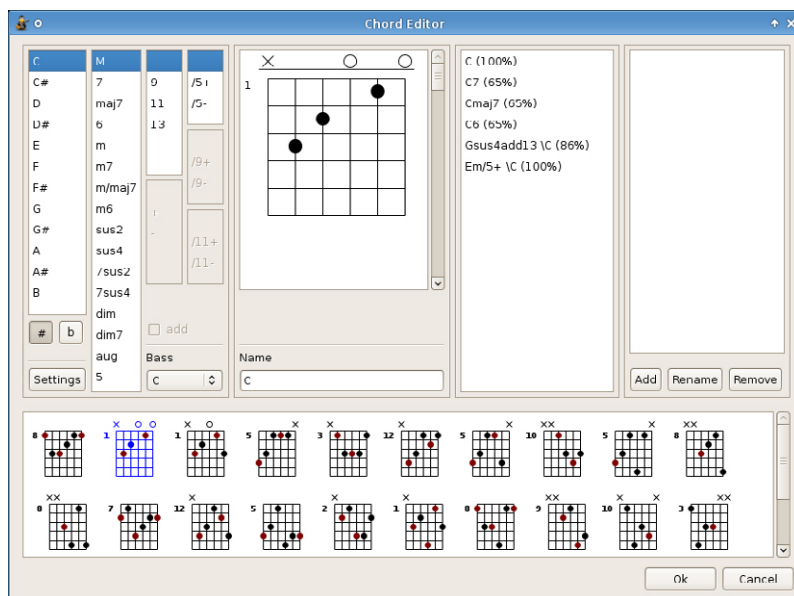
Abbiamo già detto che il programma, non lo standard, chiamato lilypond gira da riga di comando. A rigor di termini, quindi, tutto quel che serve per creare spartiti oltre a quel software è un qualsiasi editor di testo, e al limite qualche script per automatizzare le operazioni più frequenti.

In effetti Emacs, l'editor più "invadente" e versatile del mondo Linux e Unix, ha anche un plugin chiamato Lyqi (<https://github.com/nsceaux/lyqi>) per velocizzare le operazioni di scrittura Lilypond. Per creare o visualizzare spartiti sono comunque disponibili soluzioni di tutti i tipi.

Tanto per dare un'idea delle possibilità di scelta, si va da Etude, un'applicazione iOS che mostra quali tasti del pianoforte premere per suonare

RISORSE

L'elenco di Linux Sound (<http://linux-sound.org/notation.html>) contiene praticamente tutti i principali sistemi e applicazioni Open Source per tipografia musicale. Il punto di partenza per conoscere Lilypond, o meglio per convincersi che non c'è un sistema migliore per creare spartiti della massima qualità, non è un tutorial ma la galleria di esempi online www.lilypond.org/examples.html. Il saggio in Italiano disponibile all'indirizzo www.lilypond.org/essay.it.html costituisce un buon punto di partenza per conoscere la tipografia musicale, anche a prescindere da Lilypond. Per iniziare a utilizzare praticamente Lilypond si può invece partire dall'apposita guida di Eugene Cormier (<http://eugeneormier.com/wp-content/uploads/2009/10/My-Lilypond-Guide.pdf>). L'articolo www.linuxjournal.com/article/8364 spiega invece come utilizzare questo standard per rappresentare analisi schenkeriane. Al di fuori di Lilypond, il punto di partenza per la documentazione sul sistema Abc è la pagina <http://abcnotation.com>. Vi troverete più di 450 mila spartiti, in formato sorgente o Midi, di brani di tutti i tipi dal medioevo a oggi, oltre a link a documentazione e plugin di tutti i tipi. Prima di quel sito conviene comunque visitare la home page italiana di Abc (<http://abcplus.sourceforge.net/index.it.html>). Lo stesso sito contiene, fra le altre cose, un manuale in Italiano er AbcPlus, la versione estesa di Abc per musica polifonica. A chi interessa soltanto la chitarra consigliamo infine l'elenco di software Open Source per quello strumento gestito da Linux Audio (http://wiki.linuxaudio.org/apps/categories/for_guitarists_only).



Ciò che Frescobaldi ed Elysium riescono a fare con i pentagrammi, è offerto da TuxGuitar per le intavolature per chitarra o qualsiasi altro strumento a corda.

uno spartito Lilypond, al sito WebLily (<http://weblily.net>): visitandolo si può scrivere codice Lilypond, o generare gli spartiti corrispondenti da qualsiasi browser, senza installare nulla sul proprio computer. Su scala ridotta, quindi valido al più come strumento didattico, lo stesso servizio è offerto da www.tunefl.com, un sito che trasforma brevi spezzoni di codice Lilypond in spartiti Pdf o audio Midi.

OLTRE LILYPOND: RIPPLE E ABJAD

L'automazione di Lilypond non si ferma a quanto è possibile con le interfacce grafiche da desktop o per il Web, e nemmeno agli script di cui abbiamo già accennato. Un primo esempio di quanto vogliamo dire è il programma Ripple (<https://github.com/ciconia/ripple>), che estende le funzionalità del formato, prima di tutto a livello di linguaggio e poi anche per quanto riguarda l'automazione. Grazie alle

macro di Ripple e alle sue estensioni alla sintassi Lilypond, con questo strumento qualsiasi ritornello o altro elemento ricorrente di una melodia va scritto una volta sola. Penserà Ripple a reinserirlo automaticamente nello spartito tutte le volte che serve.

Inoltre, lanciando Ripple in modalità server, esso si accorgerà da solo di qualsiasi modifica dei suoi file sorgente, ricompilando automaticamente tutto lo spartito, oppure la sua versione Midi.

Quest'ultima funzione è assente nell'applicazione Abjad (www.projectabjad.org), che però da altri punti di vista è ancora più potente di Ripple. Come l'altro programma, è in sostanza un "guscio" costruito intorno a Lilypond specificamente per comporre in maniera incrementale musica anche molto complessa, ma i cui temi fondamentali si ripetono in diversi modi, a diversi livelli.

LARGO AI CHITARRISTI

Per quanto potente e insuperato quanto a flessibilità e risultati estetici, Lilypond e le sue interfacce potrebbero essere non necessarie per chi non ha bisogno di spartiti veri e propri quanto di intavolature per chitarra. In questo secondo scenario l'applicazione Open Source più utile è TuxGuitar (www.tuxguitar.com.ar): un editor specializzato per scrivere intavolature, che è allo stesso tempo un supporto didattico per imparare a suonarle.

Nonostante il nome, TuxGuitar è utilizzabile con tutti gli strumenti a corda, anche simultaneamente: basta riservare e scrivere, per ognuno di loro, una traccia separata. Una volta pronto, un brano si può visualizzare sul computer sia in modalità *pagina* sia *lineare*. Nel primo caso, si vedrà su schermo qualcosa di simile a uno spartito tradizionale stampato. Nel secondo, si avrà un formato scorrevole, con tutte le tracce una sotto l'altra. La funzione "Play" di TuxGuitar fa scorrere l'intavolatura evidenziando in ogni momento quali corde dovrebbero essere premute, per imparare più rapidamente a suonare.

Una modalità di training consente di suonare continuamente le stesse tracce, ma aumentandone ogni volta la velocità della percentuale decisa dall'allievo. Anche la velocità iniziale e quella di arrivo sono programmabili separatamente. In questo modo si può partire semplicemente memorizzando le sequenze di accordi con tutta la calma di cui si ha bisogno, e poi riprovarle sempre più in fretta. In qualsiasi momento, le tracce sono tutte visualizzate anche in un riquadro separato di TuxGuitar chiamato "transporter": quest'ultimo è un navigatore che permette di spostarsi da un punto all'altro, o da una traccia all'altra, del brano corrente.

Le intavolature si possono leggere e scrivere in diversi formati, inclusi quelli dell'applicazione proprietaria Guitar Pro. Il plugin TuxGuitar-Lilypond, disponibile sul sito principale, permette infine di convertire quanto composto dal formato nativo di TuxGuitar a quello del sistema più diffuso. È anche possibile convertire in massa tutti i file già prodotti con un altro plugin, chiamato appunto TuxGuitar-converter. •



Ripple estende le già ricche funzioni di Lilypond. Inserire elementi ricorrenti di una melodia è una procedura automatica.



LINUX NEWS

ARRIVA STORM, TEMPESTE DI DATI IN TEMPO REALE

Il progetto della Apache Software Foundation chiamato Storm ("Tempesta", <http://storm.apache.org>), è un sistema di calcolo distribuito, capace di gestire anche parecchi Terabyte di dati in tempo reale. Storm, che può essere utilizzato con qualsiasi linguaggio di programmazione, partiziona il flusso di dati in ingresso per elaborarli in parallelo su grandi ammassi (cluster) di computer. In caso di guasti ad alcuni di quei computer, oppure ad alcuni dei loro collegamenti, gli algoritmi di Storm ridistribuiscono automaticamente il carico a quelli ancora attivi. I principali campi di utilizzo di Storm sono l'analisi continua, in tempo reale, di dati meteo, finanziari o relativi a flussi di persone, nonché il cosiddetto *machine learning*: una branca dell'informatica che studia come creare software in grado di capire cosa fare a partire dagli stessi dati che elabora, anziché limitarsi a eseguire istruzioni predefinite dai suoi programmatori.

Storm, già utilizzato da aziende del calibro di Alibaba, Twitter, Yahoo, e Groupon, è da settembre 2014 un progetto "Top Level" della fondazione Apache. Questo riconoscimento ufficiale della sua maturità, insieme alla sua impostazione, ne fanno a tutti gli effetti un complemento ideale per l'altro grande progetto "Big Data" della fondazione specializzato nell'elaborazione in background, Hadoop (<http://hadoop.apache.org>).



LINUX EMBEDDED, ORA ANCHE DA MENTOR

Mentor Graphics, un colosso nel campo del software per progettazione di schede elettroniche e circuiti integrati, ha iniziato a distribuire una sua versione di Linux chiamata Mel (Mentor Embedded Linux) sviluppata specificamente per i circuiti integrati Serie G di Amd. A seconda del modello, questi chip includono fino a quattro mini Cpu a 3.6 Ghz e altri blocchi funzionali progettati specificamente per applicazioni multimediali avanzate, ma a basso consumo. Diversi di loro sono già disponibili come nucleo di mini-computer per uso industriale o come media center domestici. La disponibilità di Mel per questi sistemi dovrebbe facilitare parecchio la vita degli sviluppatori che volessero usarli come basi di console per giochi, registratori di elettronici e tabelloni digitali intelligenti. Alla distribuzione Linux vera e propria, la piattaforma Mel affianca infatti l'ambiente di sviluppo integrato Sourcery Codebench e parecchie librerie che velocizzano molto la scrittura di interfacce utente. Fra queste spiccano l'ambiente grafico Qt 5, lo stesso del desktop per Linux Kde, e i codec audio/video Gstreamer. A un livello più basso, quello utile solo agli sviluppatori, Mel offre debugger e vari strumenti di diagnostica e analisi delle prestazioni, tutti perfettamente integrati.

TIZEN E ALTRI LINUX MOBILI LOW-COST IN INDIA PER LA FINE DELL'ANNO

La piattaforma Open Source per smartphone chiamata Tizen (www.tizen.org), basata su Linux come Android, aveva suscitato parecchio interesse al suo apparire per poi passare più o meno nell'ombra. A fine anno questa situazione potrebbe cambiare grazie al lancio, dopo alcuni rinvii, del primo smartphone Tizen di Samsung per il mercato indiano. Anche se non è ancora chiaro quale modello verrà presentato, questi annunci confermano l'importanza dell'India come mercato per gli smartphone equipaggiati con qualsiasi versione di Linux. La Mozilla Foundation si è infatti già proposta nello stesso settore con due modelli economici (sotto i 40 dollari!) su cui gira il suo sistema operativo mobile Firefox OS (www.mozillaitalia.org/home/?s=firefox+os). A questi e ad altri smartphone dello stesso tipo si aggiungeranno presto, sempre in India, i vari "Android One" di Google, pensati come una versione dei Nexus per i paesi in via di sviluppo ed equipaggiati con Android 4.4.