

From Ramon Llull to Image Idea Generation Da Ramon Llull alla generazione di un'idea dell'Immagine

Owen F. Ransen.

Eng.

Computer Graphics and CAD consultant, San Giorgio su Legnano, Italy.

e-mail: ransen@nemo.it

Abstract

Le nostre menti seguono dei percorsi familiari e già ben esplorati, e noi qualche volta abbiamo bisogno di un aiuto meccanico per trovare dei nuovi, inesplorati pensieri ed idee. Ramon Llull era un filosofo cristiano che usò un modo meccanico per investigare la verità, una serie di ruote concentriche sulle quali erano scritte delle parole.

Ruotando le ruote, le parole venivano combinate in modi inaspettati. Una tecnica simile è stata reinventata, casualizzata e cambiata da Edward de Bono e si chiama Pensiero Laterale. Possiamo applicare questa tecnica alla generazione di un'idea dell'immagine?

Questa relazione descrive un primo tentativo di costruire un generatore di un'idea di immagine. Può essere ugualmente usato da artisti e non e si pone come presupposto per una nuova e più potente versione. Un generatore di un'idea dell'immagine non prende (o lo fa molto limitatamente) istruzioni dall'utente e crea una serie di immagini fra le quali l'utente sceglie quelle che preferisce. In primo luogo lo scopo di un generatore di un'idea dell'immagine è creare facilmente delle immagini non pensate, per esplorare facilmente il mondo bidimensionale del colore e della forma.

1. L'investigazione Meccanica e la Creazione delle idee

Ramon Llull (1232-1316) era un cavaliere spagnolo in cerca di piacere, al quale piaceva

Abstract

Our minds follow familiar well trodden paths, and we sometimes need mechanical help to find new, undiscovered thoughts and ideas. Ramon Llull was a Christian philosopher who used a mechanical way of investigating truth, a set of concentric wheels on which words were written. By rotating the wheels, the words were combined in unexpected ways. A similar technique has been (re-)invented, randomised and changed by Edward de Bono and is called Lateral Thinking. Can we apply this technique to image idea generation?

This paper describes a first attempt at building an image idea generator for use by artists and non-artists alike, and sets out plans for a new a more powerful version. An image idea generator takes no (or very few) instructions from the user and creates a set of images from which the user chooses those he likes best. The purpose of an image idea generator is to easily create previously un-thought of images, to easily explore the 2D world of color and form.

1. The Mechanical Investigation and Creation of Ideas

Ramon Llull (1232 - 1316) was a pleasure seeking Spanish knight who liked to love the ladies, take part in tournaments, and do battle. Apparently he was accomplished in all three, earning high renown among his peers. One evening, Ramon awoke to a vision of Christ

amare le signore, prendere parte ai tornei e combattere. Apparentemente si sentiva realizzato in tutte le sue tre attività, guadagnandosi un'alta rinomanza tra i suoi pari. Una sera Ramon ebbe una visione di Cristo che cambiò la sua vita. Prese gli Ordini, divenne un monaco, e dedicò il resto della sua vita a scrivere ed a tentare di convertire i "pagani". Scrisse di amore, di guerra, di alchimia e di religione. La leggenda ha voluto che finisse la sua lunga vita lapidato: stava tentando di portare il Cristianesimo in un villaggio Mussulmano.

Inventò un modo meccanico di combinare le parole, e così le idee. Una serie di ruote concentriche o dischi erano incisi con delle parole. Pensò che ruotando queste ruote e prendendo nota delle combinazioni di parole potesse arrivare ad ogni possibile verità conoscibile. Leggendo a proposito di queste ruote mi è venuto in mente di utilizzare una tecnica simile per generare possibili immagini. Non "ogni possibile immagine bidimensionale", ma almeno milioni di loro, alcune delle quali potrebbero anche avere un interesse artistico. Si può far questo usando le capacità grafiche di un normale PC o di un Mac. Mantenendo il modello delle ruote di Llull il programma potrebbe apparire facile anche ad un utente che non lo sa usare.

1.1 Le tre ruote Lulliane

Quindi presupponiamo che le immagini siano combinazioni delle posizioni delle tre ruote di Llull: colore, forma ed interpretazione.

Cominciando dal colore, possiamo immaginare una ruota dedicata al colore, sulla quale sono sistemati attorno alla circonferenza alcuni schemi di colore. Ma come rappresentiamo uno schema di colore? Una possibilità è usare tre istogrammi di distribuzione relativa dei pixel rossi, verdi e blu. Questo metodo semplice ha il vantaggio che le immagini esistenti possono essere analizzate per la loro "posizione sulla ruota Lulliana del colore". Riducendo ogni immagine ad uno standard di 256 X 256 con funzione *anti-alias*, abbiamo modo di comparare ed analizzare gli schemi di colore da immagini di diverse dimensioni.

La ruota Lulliana come "forma" è difficile da

that changed his life. He took up Orders, became a monk, and dedicated the rest of his life to writing and trying to convert "heathens". He wrote on love, war, alchemy, religion. Legend has it that his long life was ended by stoning; he had been attempting to bring Christianity to a Moslem village.

He invented a mechanical way of combining words, thus ideas. A set of concentric wheels or disks are inscribed with words. He thought that by rotating these wheels and reading off the combinations of words he could reach every possible knowable truth. Reading about these wheels it occurred to me that a similar technique could be used to generate image ideas. Not "every possible two dimensional image", but at least millions of them, some of which might even have artistic merit. Now we can do this using the graphics of a normal PC or Mac. Keeping with the model of Llull's wheels it would even appear easy to an untrained user of the program.

1.1 Three Llullian Wheels

So let us say that images are combinations of the positions of three Llullian wheels: color, form and interpretation.

Beginning with color we can imagine a wheel for the color on which many color schemes are arranged around the circumference. But how do we represent a color scheme? Three histograms of relative distribution of red green and blue pixels is a possibility. This simple method has the advantage that existing images can be analysed for their "Llullian color wheel position". Reducing every image to a standard 256 by 256 anti-aliased version we have a way of comparing and analysing color schemes from images of different sizes.

The Llullian wheel for "form" is harder to imagine. By "form" I mean area and/or line, but no color and no instructions on how the lines/areas are "interpreted". I investigate some ideas about "form idea creation" in Section 2.

A sort of wheel for "interpretation" I have already made. It is called Repligator and was my first attempt at making an image idea generator. I will discuss Repligator in Section

immaginare. Per “forma” intendo l'area e/o la linea, ma nessun colore e nessuna istruzione su come le linee/aree vengono interpretate. Riferisco su alcune idee a riguardo della “creazione dell'idea della forma” nella sezione 2.

Una sorta di ruota per “l'interpretazione” l'ho già realizzata. L'ho chiamata Repligator ed è il mio primo tentativo di creare un generatore di un'idea di immagine. Discuterò il Repligator nella Sezione 3.

2. La seconda Ruota Llulliana: la Forma

Per forma intendo la linea e la forma ma non il colore. Questo è un'ordine per rendere semplici le cose all'utente, sebbene comprendo che un'interazione tra la forma ed il colore sarebbe interessante. Come possiamo codificare e/o creare delle forme? Le sezioni successive danno dei suggerimenti, che potrebbero essere usati insieme o combinati in un unico metodo.

2.1 Forme primordiali

Ci sono delle forme che sembrano attrarre immediatamente l'occhio, come i mandala, i disegni dei tappeti Persiani, i disegni Celtici, le immagini del “sole”, le finestre delle cattedrali o i bordi della tavola del backgammon. Le figure dalla 1 alla 4 mostrano alcuni esempi di cosa intendo per “forme primordiali”. Se creassimo una singola funzione che, con degli appropriati input (o geni o parametri) sia capace di ricreare queste forme primordiali, poi la stessa singola funzione potrà, con degli altri parametri, creare allo stesso modo delle inedite forme “primordiali”.

Penso che sia importante che la funzione sia una sola, e non una collezione di funzioni, come ad esempio, la funzione di mandala, di spirale celtica o di finestra di cattedrale. Deve essere una singola funzione che permetta, in qualche modo non ancora definito e scoperto, infinite variazioni, da un rosone di una chiesa alla tavola del backgammon.

2.2 La “Sintesi della Forma” di Alexander

Christopher Alexander descriveva un metodo “meccanico” per la sintesi della forma [1]. Si riferiva alla configurazione delle città, ma le stesse idee potrebbero essere applicate alle

3.

2. The 2nd Llullian Wheel : Form

By form I mean line and shape but not color. This is in order to keep things simple for the user, though I realise that an interaction between form and color would be interesting. How can we encode and/or create forms? The following sections give some suggestions, which could be used together or combined into a single method.

2.1 Primeval Forms

There are some forms which seem to immediately appeal to the eye, mandalas, Persian carpet designs, Celtic art patterns, “sun” images, cathedral windows,

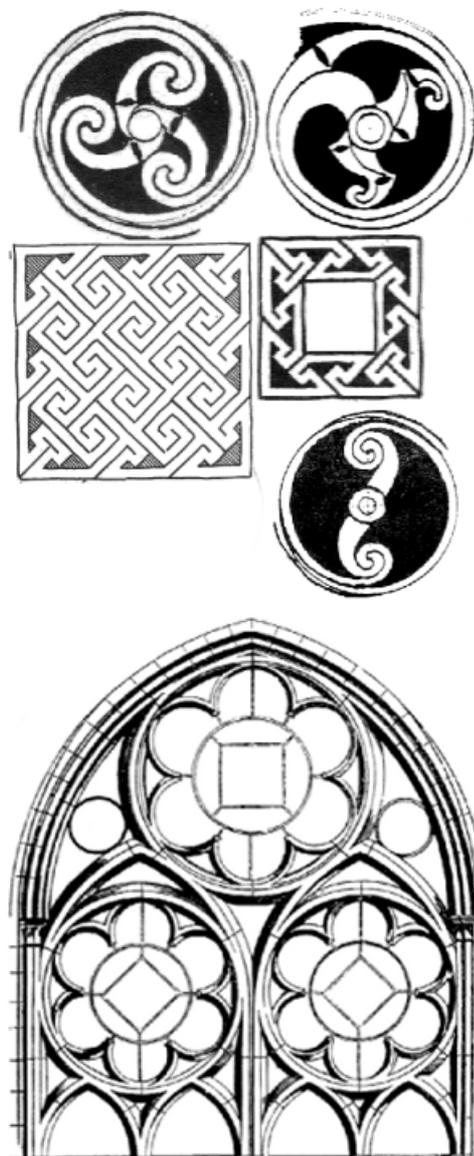


Figure 1 Celtic Spirals and Tiles

Figure 2 Cathedral Window

immagini astratte. Precisava che il disegno "auto conoscente" (cioè "moderno", "occidentale") fa in modo che l'architetto applichi un certo stile o una certa visione all'edificio o alla città che sta progettando. Questo gli limita le idee. D'altra parte il disegno a mano "primitivo" ("tradizionale", "inconscio"), dopo l'evoluzione dovuta a molte generazioni di artigiani, fornisce soluzioni accettabili (anche se non perfette) al problema. Le figure dalla 1 alla 4 sono buoni esempi di tradizione che porta soluzioni, nelle figure 1 e 3 vengono affrontati aspetti sul campo artistico, nelle figure 2 e 4 si affrontano problemi pratici/artistici. Tuttavia, nel caso del disegno "inconscio" c'è un problema di "tradizione" che limita l'esplorazione di nuovi metodi. Nel suo libro Alexander propone l'ipotesi che un sistema puramente razionale fornirebbe la soluzione ottimale, senza limiti sul risultato (che normalmente è fissato dalla "tradizione primitiva" o dallo "stile egocentrico"). Questo fa eco all'idea di Lull che un dispositivo puramente meccanico porterebbe con sé tutta la verità dell'universo.

Il metodo di Alexander è iterativo, sistemando inizialmente certe aree (il posteggio, la zona industriale) ed i collegamenti "pesanti" tra queste aree (il posteggio dovrebbe essere vicino alla zona industriale). Ogni iterazione crea una selezione di soluzioni, e le migliori sono selezionate ed usate per l'iterazione successiva. C'è una prova di idoneità che può essere applicata ad ogni soluzione generata.

Alexander indica che un'altra conseguenza dell'uso del suo metodo è data dal fatto che il "progettista" non può predire il risultato.

Può essere possibile usare queste stesse idee per la creazione di immagini bidimensionali, ma occorre rispondere a molte domande. Cos'è "l'adeguatezza" di un disegno dato? Chi inventa la regola che "il quadrato piccolo dovrebbe essere vicino alla mezzaluna grande"? Qui "l'artista" avrebbe bisogno di abilità completamente diverse rispetto a quelle che ha oggi.

2.3 Forme Shanimali

Una shanimale (termine derivato dalla composizione delle parole inglesi SHape e ANIMAL

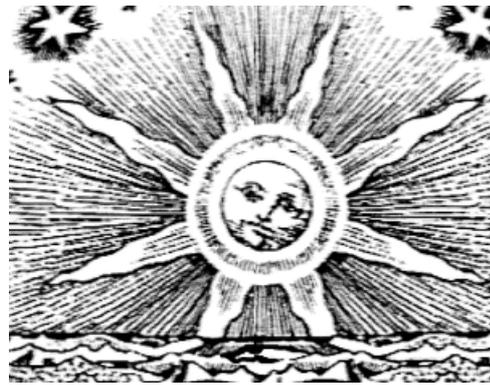


Figure 3 Classical Sun

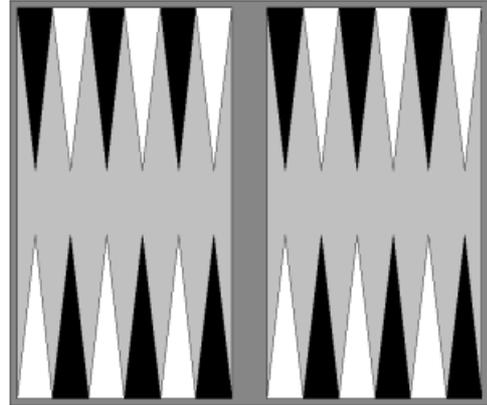


Figure 4 Backgammon Board

backgammon boards. Figures 1 to 4 show some examples of what I mean by "primeval forms". If we could create a single function which, with the appropriate inputs (or genes or parameters) was able to re-create these primeval forms, then the same single function may, with other parameters, create as yet undiscovered "primeval" forms.

I think that it is important that the function is a single one, and not a collection of say, a mandala function, a celtic spiral function and a church window function. It must be a single function which allows, in some as yet undefined, undiscovered way, infinite variation from a rose window of a church to a backgammon board.

2.2 Alexander's "The Synthesis of Form"

In [1] Christopher Alexander describes a "mechanical" method for the synthesis of form. He was writing about the layout of towns and cities, but the same ideas could be applied to pure images. He points out that "self conscious" (i.e. "modern", "western") de-

quindi SHANIMAL (figura animale) è una forma o una figura che reagisce con altre shanimali. Conosce dove vuole andare e conosce che forma/figura vuole essere. Possiamo immaginare di mettere a caso tutte le shanimali di un mandala in un quadrato, e, ad ogni tic dell'orologio del computer, ogni figura si muove lentamente verso la sua posizione appropriata finché non ricostruisce la figura del mandala. Cosa potrebbe accadere se mischiamo le shanimali del mandala con quelle del backgammon?

3. Il Repligator, un generatore di un'idea dell'immagine

Quando cominciai a progettare il Repligator mi scontrai con un grosso problema. Volevo generare l'idea dell'immagine, ma con cosa iniziare? Se un utente volesse generare delle immagini come potrebbe specificare quello che vuole? Come potrebbe un programma partire da niente e comunque essere guidato dall'utente? Ora so di dover investigare le tre ruote Lulliane, ma inizialmente non ne avevo idea.

Oggi il Repligator è un programma che prende un'immagine originale (e questo è il seme, l'input dell'utente) "interpretandola" mediante l'applicazione di diversi effetti. E' l'ultima ruota delle tre ruote Lulliane di colore, forma ed interpretazione. Non capisce ancora veramente la "forma" o la "linea", ma questo è per un futuro. L'uso del Repligator da parte del "mondo esterno" ha subito tre fasi:

1) Progettato inizialmente per essere un "generatore di un'idea dell'immagine", non è capito dall'utente in quel senso, e viene usato come un programma "che ha degli effetti grafici facili da usare".

2) Rispondendo alla reazione dell'utente cominciai a chiamarlo "Repligator: effetti grafici con facilità". Stavo tentando di ottenere una generazione di idee dell'immagine "attraverso l'entrata di servizio". Abbandonai le funzioni di generazione dell'idea.

3) Ora mi arrivano messaggi di posta elettronica dagli utenti che dicono: "Lo uso per farmi venire in mente nuove idee quando sono stanco o ho bisogno di input freschi". Lo stanno

sign involves an architect who wants to (even subconsciously) apply a certain style or vision on the building or village he is designing. This limits the ideas he comes up with. On the other hand "primitive" ("traditional", "unselfconscious") design, after evolving with many generations of craftsmen, comes up with good (if not perfect) solutions to the problem. Figures 1 to 4 are good examples of tradition coming up with solutions, figures 1 and 3 being solutions to artistic problems, and figures 2 and 4 being solutions to artistic/practical problems. In the case of "unselfconscious" design however there is the problem of "tradition" which limits the exploration of new methods. In this book Alexander puts forward the idea that a purely rational system of design would come up with the optimal solution, and with no limits on the outcome (which are normally set by "primitive tradition" or "egocentric style"). This echoes Llull's idea that a purely mechanical device could come up with all the truth in the universe.

Alexander's method is iterative, initially setting up certain areas (car park, industrial zone) and weighted connections between these areas (the car park should be near the industrial zone). Every iteration creates a selection of solutions, and the best are selected and used for the next iteration. There is a fitness test which can be applied to each solution generated.

Alexander points out that another consequence of using his method is that the "designer" cannot predict the outcome.

It may be possible to use these same ideas for the creation of two dimensional images, but many questions need to be answered. What is the "fitness" of a given design? Who invents the rule that "the small square should be near the large crescent?". Here the "artist" would need completely different skills than he has today.

2.3 Shanimal Forms

A shanimal (SHape ANIMAL) is a form or shape which reacts to other shanimals. It knows where it wants to go and it knows what shape it wants to be. We can imagine putting all the

usando per quello che è stato originariamente progettato .

Il Repligator come generatore di idee lavora nel modo seguente:

1) Importa la tua immagine originale, che può essere una foto passata allo scanner, un'immagine creata da un programma di disegno, o qualunque cosa.

2) Seleziona le opzioni "lascia scegliere al Wizard (mago)". All'interno del Repligator, il Wizard è un selettore leggero ed abile che genera numeri casualmente. Il nome del Wizard è Randy.

3) Utilizza il pulsante F7 (o l'icona appropriata nella barra degli strumenti) per permettere al Wizard di generare una nuova interpretazione dell'immagine originale.

4) Ogni volta che si utilizza il pulsante F7 il Wizard sceglie che effetto verrà utilizzato sull'originale, la configurazione per l'effetto, e se l'immagine originale e quella trasformata saranno mischiate insieme in qualche modo.

5) Tutte le immagini generate sono salvate e sistemate in una "sequenza dell'idea dell'immagine", che può essere rivista in ogni momento. Nessuna immagine generata viene persa, ed è come avere un "undo" (funzione che permette di tornare al passaggio precedente) illimitato.

6) Una volta che si hanno un po' di immagini, si può raffinare la configurazione degli effetti del Wizard utilizzando la finestra di dialogo.

7) Un'ultima manipolazione fondamentale: si può usare il "copia/incolla interno" del Repligator per trasformare un'immagine già trasformata, questo prendendone una anche molto lontana da quella originale (cioè che avrà subito più cicli di trasformazione). L'immagine trasformata diventa l'originale in una nuova sequenza di idee dell'immagine.

Una cosa importante da ricordare a proposito del Repligator è che il mouse non viene mai usato per disegnare qualche cosa. Ci sono tre livelli di qualità dell'immagine, la più bassa non ha la funzione anti-alias (funzione che permette di avere i contorni dell'immagine più definiti), mentre la più alta ha un'ottima funzione di anti-alias. Una lunga sequenza di immagini può

correct shanimals of a mandala in a square space at random, and, with each tick of a computer clock, each shape moves slowly into its proper place and shape. What would happen if we mixed mandala shanimals with backgammon shanimals?

3. Repligator, an image idea generator

When I first started writing Repligator I came up against a big problem. I wanted to generate image ideas, but what do I start with? If a user wants to generate images how is she to specify what she wants? How can a program start from nothing and yet be guided by the user? Now I know I should investigate the three Lullian wheels, but initially I had no idea.

Today Repligator is a program which takes an original image (and this is the seed, the user input, for the image ideas generated) and "interprets it" by applying various effects. It is the last wheel of the three Lullian wheels of color, form and interpretation. It does not yet really understand "form" or "line", that is for the future. The use of Repligator by "the world out there" has undergone three phases:

1) Designed initially to be an "image idea generator" the users did not understand how it could possibly be that, and so they used it as an "easy to use effects" program.

2) Responding to the user's feedback I started calling it "Repligator : Graphics effects with ease". I was trying to get image ideas generation "in by the back door" so to speak. I left in the idea generation functions.

3) Now I get email from users saying "I use it to come up with new ideas when I am stuck or need fresh input", they are using it for what it was originally designed for.

Repligator as an idea generator works as follows:

1) Bring in your original image, which may be a scanned photo, or an image created by a paint program, or whatever.

2) Select the options to "let the Wizard choose". Inside Repligator the Wizard is a slightly crafty selector based on a random number generator. The wizard's name is

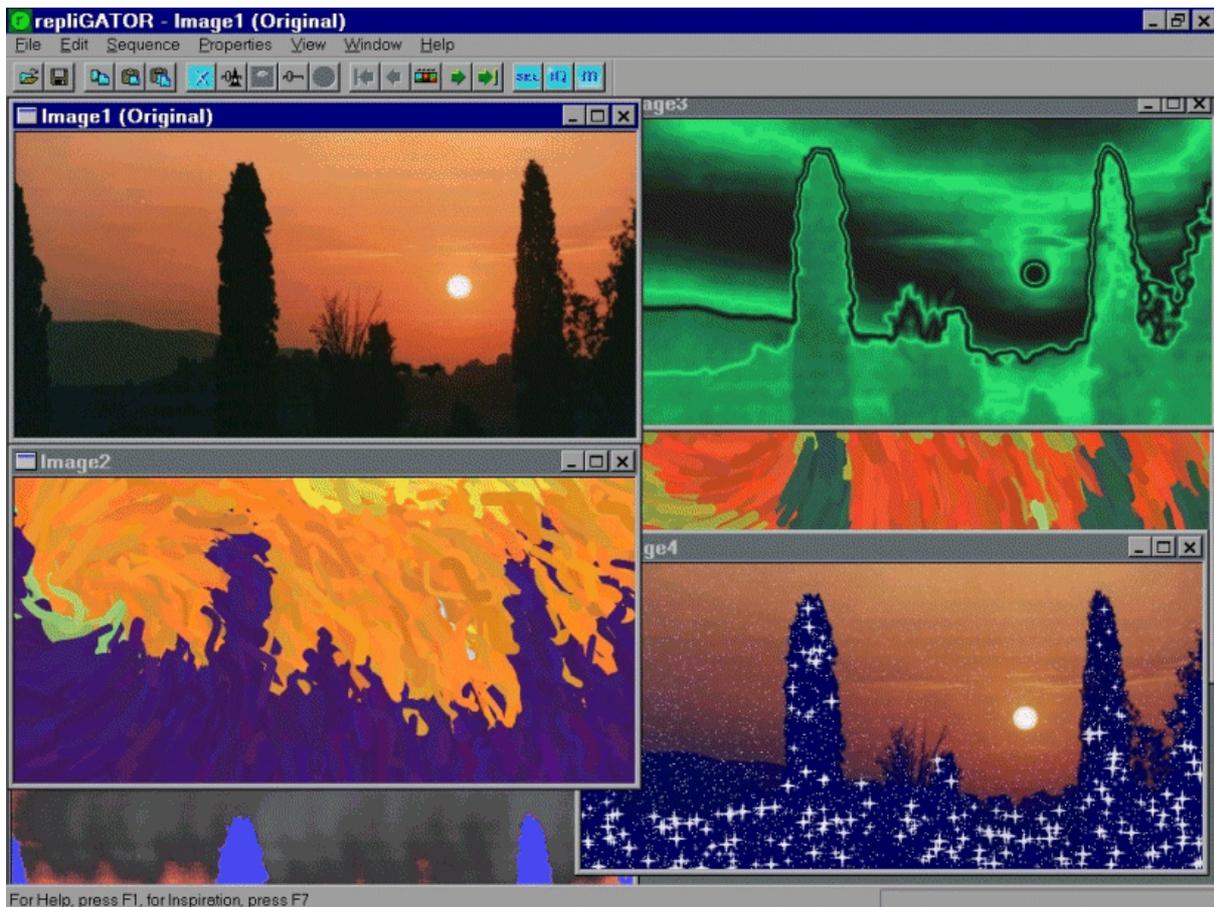


Figure 5. Repligator on a Tuscan Sunset

essere generata velocemente a bassa qualità, e successivamente, le immagini più belle, possono essere rigenerate alla qualità più alta, naturalmente impiegando più tempo. Le Figure 5 e 6 mostrano alcuni esempi di immagini originali e mutate al Repligator.

Nella Figura 5 il Repligator è stato usato più o meno come un programma di effetti. L'immagine originale (la fotografia di un tramonto) è ancora riconoscibile in quelle trasformate. Nella Figura 6 le immagini finali sono meno facilmente riconoscibili come provenienti da quella originale. Questo perché il "copia/incolla interno" è stato usato per trasformare un'immagine già trasformata.

Cosa rende diverso il Repligator da un programma di effetti grafici? Può essere usato come questo tipo di programma, ed è anche usato così, ma ci sono delle differenze:

- 1) E' molto piu' facile da usare. Non serve essere abili con il mouse o con una tavoletta grafica.
- 2) Non è un "plug-in" (cioè una pacchetto di

Randy.

- 3) Hit the F7 key (or the appropriate icon in the tool bar) to get the Wizard to generate a new interpretation of the original image.
- 4) Every time F7 is hit the Wizard chooses what effect will be used on the original, the settings for the effect, and if the original and transformed image will be mixed together in some way.
- 5) All the images generated are saved and placed in an "image idea sequence", which can be reviewed at any time. No generated images are lost, this is like having an unlimited "undo".
- 6) Once you have a few images you can refine the Wizard's settings of the effects using dialog boxes
- 7) One last main manipulation: you can use Repligator's "internal copy/paste" to transform an already transformed image, thus taking it even further from the original. The transformed image become the "original" in a new sequence of image ideas.

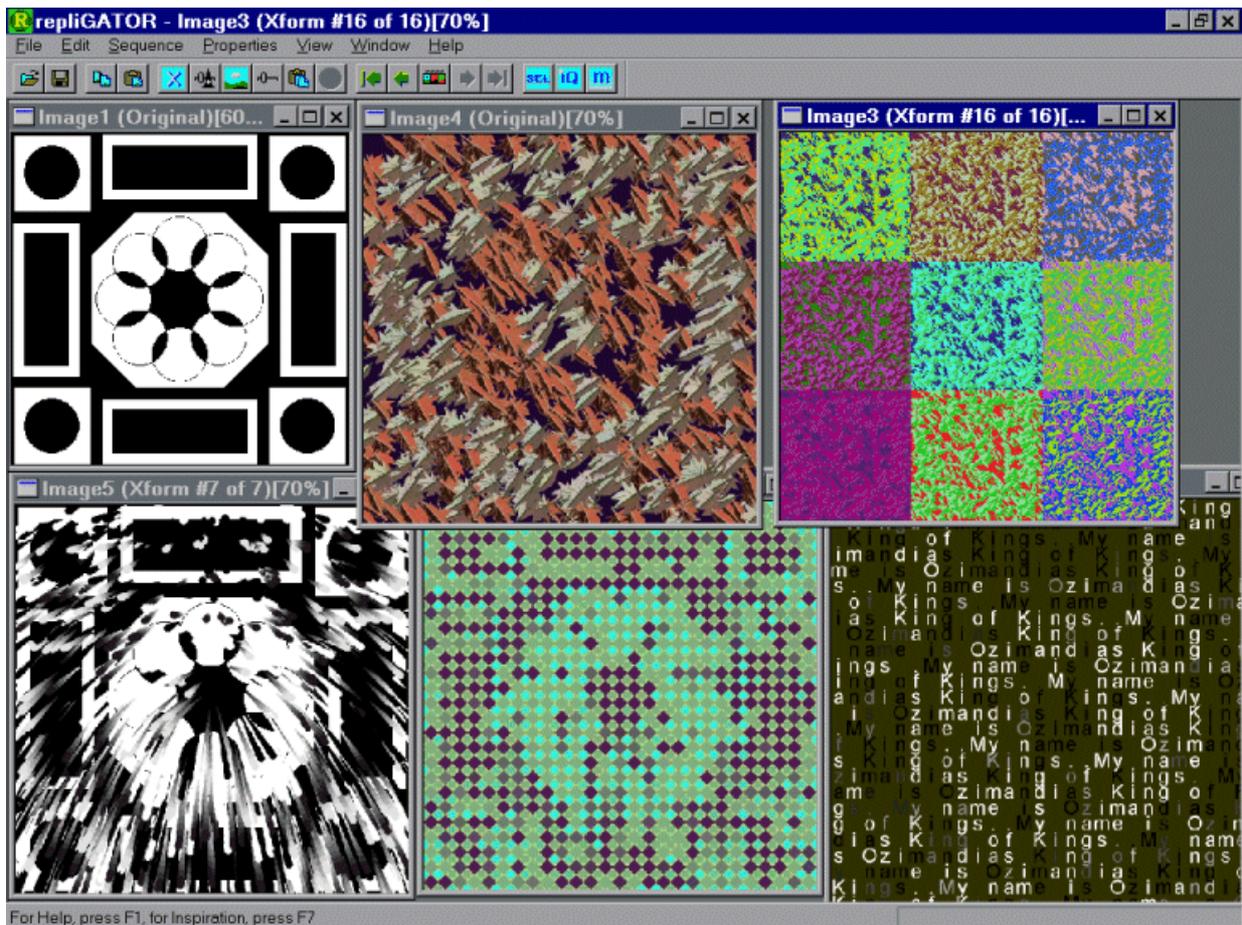


Figure 6 Repligator operating on a mandala

funzioni che completano un programma) ma programma singolo e completo.

3) Premendo un singolo pulsante il Wizard interno sceglie le trasformazioni da applicare all'immagine originale. Questo permette all'utente di non rimanere bloccato in un solco. (A proposito alcuni utenti hanno richiesto che permettessi di escludere gli effetti, ma sto resistendo perché sono diventati una (personale) tradizione nel programma stesso, che crea limitazioni in ciò che può essere generato).

4. Sviluppi futuri

Attualmente sto lavorando alla prima delle tre ruote Lulliane: quella della Forma. Devo creare (o trovare, o evolvere) quella singola funzione che mi darà il disegno del plaid, del mandala e del rosone della chiesa, con tutte le variazioni tra loro.

La ruota del colore verrà successivamente, e non penso di avere troppi problemi con quest'ultima.

The important thing to remember about Repligator is that the mouse is never used to draw anything. There are three image quality levels, the lowest having no anti-aliasing, the highest having good anti-aliasing. A long sequence of images can be quickly generated at low quality, and then the most pleasing ones regenerated at a higher quality, which takes longer of course. Figures 4 and 5 shows some examples of original and Repligated images:

In Figure 5 Repligator has been more or less used as an effects program. The original (the photograph of a sunset) is still recognisable in the transformed images. In Figure 6 the final images are less easily recognisable as coming from the original. This is because "internal copy/paste" has been used to transform an already transformed image.

What makes Repligator different from a graphical effects program? Well, in fact, it can be used like that, and is used like that, but there are differences:

Il Repligator stesso dovrà essere riscritto da zero per godere dei vantaggi di nuovi programmi di forma e colore. Mi piacerebbe poter interpretare le linee come fili di alberi per esempio, e le aree come campi arati.

Pensando da un punto di vista commerciale, a dispetto dell'eccitazione verso le affascinanti grafiche tridimensionali, penso ancora che il computer abbia, nella generazione di immagini bidimensionali, almeno lo stesso potenziale.

Mi piacerebbe arrivare al punto che un non-artista possa disegnare le sue proprie uniche moquette, carte da parati, tatuaggi, fantasie tessili, ecc. E gli si potrà chiedere: "Mostrami un mandala buddista Tibetano, interpretato come nelle illustrazioni del libro celtico di Kells, ma usando i colori di Claude Monet nello 'Stagno di Waterlily'". Potrà essere sempre possibile in un futuro avere moquette e tappeti tessuti e stampati al proprio supermercato locale.

- 1) It is very very easy to use. There is no need for ability with a mouse or tablet.
- 2) It is not a "plug-in" but a stand-alone program.
- 3) With single key strokes the internal Wizard chooses transforms to apply to the original image. This stops the user getting stuck in a rut. (By the way some users have requested that I allow them to exclude effects, but I am resisting this because that becomes a (personal) tradition in itself, which creates limitations in what can be generated.)

4. Future developments

I am currently working on the first of the Lullian wheels: Form. I have to create (or find or evolve) that single function which will give me plaid designs and mandalas and rose windows and all the variations between.

The color wheel will come next, and I do not see too many problems with that.

Repligator itself will have to be re-written from scratch to take advantage of the new form and color programs. I would like it to be able to interpret lines as rows trees for example, and areas as ploughed fields.

Thinking about things from a commercial point of view, despite the rush into sexy three dimensional graphics, I still think the computer has at least as much potential in generating two dimensional images.

I would like to get to the stage where a non-artist can design her own unique carpets, textiles, wall-paper, tatoos etc. Where she can say: "Show me a Tibetan buddhist mandala, interpreted as in the illustrations of the Celtic 'Book of Kells', but using the colors of Cluade Monet's 'Waterlily Pond'" It may even be possible in the future to have these carpets and textiles woven and printed at your local supermarket.

3. References

1. "Notes on the Synthesis of Form". Alexander, Christopher. Harvard University Press 1997.