

SYNTAX BINÁRNÍCH OBRAZŮ

Woody Vasulka – Charles Hagen

Již delší dobu se zabývám analýzou fenoménu elektronických nástrojů a posloupností, v jaké se objevují v uměleckém kontextu, zvukovou syntézou počínaje a videem jako uměním a řemeslem konče.

Ilustrace doprovázející tento článek jsou výsledkem mého prvního setkání s digitálně upravovanými obrazy. Tento proces poskytuje návod ke složitějším typům elektronického zobrazování; složitějším z hlediska metod ovládání a kódování zobrazujících systémů.

Definici kulturního či systémového kódu se daří formulovat tu s větším, tu s menším úspěchem. Mým cílem je poukázat na základní rovinu kódů, na působení binárního kódu coby principu zobrazování a zpracování obrazu, což předpokládá přijmout a začlenit tuto primitivní strukturu (binární kód) do našeho pojetí gramotnosti ve formě binárního jazyka, abychom udrželi spojení se základními materiály na všech rovinách a z jakéhokoli hlediska.

Je nutné uvědomit si zásadní roli transformace časových energetických událostí – jejichž základem může být světlo, molekulární přenos zvuku, silové pole, gravitace či jiný fyzikální podnět – do binárního kódu. Pochopení klíčové role této transformace je nezbytné pro pochopení vlivu utváření a transformace kódu. Proces přeměny z analogového do digitálního a z digitálního do analogového v sobě zahrnuje vnitřní operace digitálního kódu, stav světa, jenž je transdisciplinární a utvářený výlučně člověkem. Jednota kódovací struktury ustanovila ohromně proměnlivý materiál, z něž jsou utvářeny kódy a z něž může vzniknout hierarchický řád kódů.

Tyto stavy transformace existují v tolika časových sférách, kolik jich vyžaduje tvorba, organizace a zpracování kódů pro média, jež reprezentují. (Kupříkladu komplexní zvuk může působit v nižší časové sféře než komplexní dynamický obraz, zatímco jiná média – kupříkladu tvorba tištěného textu – se zdají být vůči času imunnější.)

V tomto smyslu na sebe čas bere nový kompoziční – mikrokompoziční – význam, kdy může být kontrola nad utvářením obrazu uplatňována v krátkých či velmi krátkých časových úsecích. Už sám tento fakt naznačuje nutnost definovat umění, v němž dominuje pojem času.

Aritmeticko-logická jednotka (ALJ)

Aritmeticko-logická jednotka (ALJ)¹⁾ není nástrojem vytváření obrazu ze své definice. Je základní složkou digitálního počítače a provádí soubor funkcí založených na základních

1) Arithmetic Logic Unit (ALU) – funkční blok ve struktuře procesoru počítače (pozn. red.).

prvcích booleovské logiky a jejich aritmetických kombinacích. Výčet těchto funkcí je uveden v tabulce níže.

Cílem obrazových ilustrací (obr. 1–13)²⁾ je pozorovat a určit změny, k nimž dochází, když dvě koherentní struktury (A, B), použité jako vstupy do ALJ, interagují různými způsoby: když jsou porovnány a jeden vstup dostane přednost před druhým a když jsou kombinovány lineárním a diskretním způsobem. Tyto interakce jsou určovány booleovskými (a některými aritmetickými) funkcemi obsaženými v ALJ. Dohromady tyto operace poskytují univerzální, jednoznačný zápis obrazu, jenž může být identicky reprodukován prostřednictvím takto vytvořeného notačního kódu.

Prakticky vzato je ALJ elektronickým obvodem ve dvaadvacetipinovém čipu (74181). Může pracovat simultánně ve dvou souborech čtyřbitových vstupů. Tyto soubory jsou nazvány (A, B). Kromě toho ALJ potřebuje čtyřbitové kontrolní „slovo“ (*word*)³⁾ k navolení funkce a ještě dva další bity: jeden spouští indikátor přenosu a druhý vybírá buď logický, nebo aritmetický způsob činnosti. ALJ má kapacitu pro (video)operace v reálném čase.

Vstupní prvky (A, B) jsou organizovány na třech úrovních složitosti, vyjádřených skupinami a příslušnými hustotami: jednoho bitu (dva dílky obrazovky), dvou bitů (čtyři dílky obrazovky) a čtyř bitů (šestnáct dílků obrazovky).

Soubory obrazů ilustrují operace všech sekvencí funkcí uvedených v následující tabulce. V druhé variaci (obr. 2, 4, 6, 8, 10) je vertikální prvek (vstup B) zaměněn za obraz z televizní kamery ukazující kouli a sklenici. Obraz z kamery je digitalizován, do ALJ vstupu přináší binární kód nuly, jednoho, dvou a čtyř bitů a reprezentuje hustotu dvou, čtyři a šestnácti na stupnici šedi obrazu (jeden, dva a čtyři bity rozlišení).

Booleovské primitivní funkce vykonávané aritmeticko-logickou jednotkou (ALJ)

Kde A = nepřevrácená hodnota A

$\bar{A}$ = negace A

AB = A a B (logický symbol pro „and“, „a“; logický součin)

$A+B$ = A nebo B (logický symbol pro „or“, „nebo“; logický součet)

$A \oplus B$ = A exor B (logický symbol pro „exclusive or“, exkluzivní disjunkci neboli non-ekvivalenci – funkce, která má určitou hodnotu, 1, pouze pokud je přítomna pouze jedna ze vstupních proměnných)

2) Plná obrazová příloha k přítomnému textu je obsažena na DVD (v datové části disku, v adresáři „Illuminace“, ve formátu pdf), které je přílohou tohoto čísla *Illuminace*, do článku jsou zařazeny jen vybrané obrázky (pozn. red.).

3) „Slovo“ – skupina bitů, která se v počítači zpracovává jako celek (pozn. red.).

M=H LOGIC FUNCTIONS	M=L: ARITHMETIC C _n = L (no carry)	OPERATIONS C _n = H (with carry)
F = $\bar{A}$	F = A MINUS 1	F = A
F = $\overline{AB}$	F = $\overline{AB}$ MINUS 1	F = AB
F = $\bar{A} + B$	F = $\overline{AB}$ MINUS 1	F = $A\bar{B}$
F = 1	F = MINUS 1 (2's COMP)	F = ZERO
F = $\overline{A + B}$	F = A PLUS (A + $\bar{B}$)	F = A PLUS (A + $\bar{B}$) PLUS 1
F = $\frac{B}{A}$	F = AB PLUS (A + $\bar{B}$)	F = AB PLUS (A + $\bar{B}$) PLUS 1
F = $A \oplus B$	F = A MINUS B MINUS 1	F = A MINUS B
F = A + $\bar{B}$	F = A + $\bar{B}$	F = (A + $\bar{B}$) PLUS 1
F = $\overline{AB}$	F = A PLUS (A + B)	F = A PLUS (A + B) PLUS 1
F = A $\oplus$ B	F = A PLUS B	F = A PLUS B PLUS 1
F = B	F = $\overline{AB}$ PLUS (A+B)	F = $\overline{AB}$ PLUS (A+B) PLUS 1
F = A + B	F = (A + B)	F = (A + B) PLUS 1
F = 0	F = A PLUS A●	F = A PLUS A PLUS 1
F = $\overline{AB}$	F = AB PLUS A	F = AB PLUS A PLUS 1
F = AB	F = $\overline{AB}$ PLUS A	F = $\overline{AB}$ PLUS A PLUS 1
F = A	F = A	F = A PLUS 1

● Každý bit je přesunut do následující signifikantnější pozice.

Rozhovor s Woodym Vasulkou

Charles Hagen: *Jak jste se začal poprvé zajímat o práci s počítači?*

Woody Vasulka: Když jsem začal pracovat s elektronickými přístroji, okamžitě mi samy ukázaly určité způsoby, jimiž mohly být používány: třeba způsoby zpracování zvuku či obrazu. A samotné tyto způsoby, ať vizuální, nebo auditivní, mne přivedly k pochopení systému. Systém jako celek mi byl neznámý – nedokázal jsem jeho prostřednictvím obraz konceptualizovat. Avšak díky rozmanitým postupům zkoumání či porušování určitých pravidel vstupu a výstupu, případně vkládáním neobvyklých překážek do cesty signálu, začaly nakonec signály, obrazy a zvuky, vyjevovat svou vlastní vnitřní strukturu. To byl klíčový prvek mého zájmu o elektronické systémy. Také jsem hned od počátku chápal, že systémy, jaké jsem potřeboval, nebyly součástí dostupného hardwaru...

Dostupného v jakém smyslu?

Nebyly dostupné komerčně nebo dostatečně levné – nemohl jsem si je dovolit. Neboť pokud jsem pracoval s elektronickými nástroji, byl jsem odloučený od průmyslu. Dříve, zvláště při mé práci s filmem, jsem akceptoval skutečnost, že průmysl vlastní výrobní prostředky.

Chcete říci, že jste pracoval pro průmyslové společnosti, nebo že nástroje byly určeny průmyslem – druhy filmového materiálu, jež vám byly k dispozici, a tak podobně?

Obojí. Moje první pokusy se zobrazováním se odehrály v oblasti filmu. Byl jsem ve filmové tvorbě vzdělán a chápal jsem ji jako rozšíření literatury – rozšíření narativity do prostoru. Takže v té době jsem se intenzivně věnoval literárním formám prezentovaným kinematografickým způsobem a přímo jsem je vztahoval k ekonomické struktuře existující produkce – filmovým studiím, laboratořím, vybavení. Teprve mnohem později, poté, co jsem pracoval na filmových projektech v New Yorku, jsem dosáhl jisté nezávislosti či osobnějšího způsobu vytváření obrazů. A ten byl důsledkem mé práce s elektronickou aparaturou.

Při práci s elektronickými systémy jsem mohl pozorovat, jak se stávají dostupnými, jak pronikají z komerčního či průmyslového světa až tam, kde mi byly dosažitelné. Také jsem zjistil, že ve Spojených státech existuje alternativní průmyslová subkultura založená na jednotlivcích, v podobném smyslu, v jakém je i umění založeno na jednotlivcích. Tito lidé – konstruktéři elektronických přístrojů – si v rámci systému uchovali svou nezávislost. A neustále vytvářeli nástroje pro lidi, kteří je chtěli používat, nebo se sami stali umělci a používali elektronické prostředky, jež si sami vytvořili. Okamžitě jsme navázali vztah s několika konstruktéry, třeba s Ericem Siegelem, který vytvořil jeden z prvních barevných kolorizérů a v šedesátých letech se intenzivně zabýval zpracováním videoobrazu. Spolupracovali jsme s Georgem Brownem, velmi schopným konstruktérem nástrojů pro video. Ten nás fakticky uvedl do světa digitálních nástrojů. Vždy jsme si zachovávali velmi blízký, symbiotický vztah s kreativními lidmi stojícími mimo průmysl, kteří měli stejnou nezištnou potřebu vytvářet obrazy a nástroje, jež všichni nazýváme, snad, uměním.

Rozšířit takové chápání nástrojů i na počítače bylo přirozeným (*natural*) – či snad naturalistickým krokem. Občas se sám se sebou dohaduji, zda je moje dílo ve své podstatě naturalistické, nebo formalistické. Vnímám tyto dvě roviny ve vzájemném protikladu – formalista je ten, kdo trvá na nadřazenosti struktury a kdo využije všechny své zdroje a konceptuální schopnosti ke zformování díla. Spíše bych se považoval za naturalistu, jenž zkrátka hledá nějaký nový vývojový prostředek, prozkoumá ho a v procesu jeho zkoumání vytvoří určité struktury. Takové zkoumání nástrojů či zkoumání nalezených objektů je ovšem cestou, jíž jsem přirozeně dospěl k počítačům. V posledních pěti letech mohu mít díky jejich ceně a dostupnosti tyto nástroje ve svém vlastním pracovním prostředí a pomalu se učit, jak s nimi zacházet. Ve srovnání s videem je považuji za mnohem náročnější. Počítače se zdají být daleko složitější. Práce s nimi vyžaduje ohromné znalosti v nových oblastech. Má práce se tak nevyhnutelně stala týmovou.

Na konci roku 1975 popsal Donald McArthur základní architekturu našich digitálních systémů a vytvořil binární specifikaci obrazovky. Walter Wright vyvinul první programová schémata pro náš systém a Jeff Schier upravil a ustálil tehdejší verzi hardwaru a vytvořil zobrazovací moduly, mezi nimi i funkční modul ALJ, jenž je původním nástrojem zde prezentovaných prací.

Je pro vás důležité rozumět procesu, jímž se tyto obrazy vytvářejí?

Díky snaze porozumět těmto nástrojům jsem mohl nahradit estetické hodnocení obrazů, jež vytvářejí, hodnocením procesu chápání jejich struktury. Proces chápání těchto struktur se pro mne stal vsutku estetickým. Mám však také pocit, že na mne opět přichází

potřeba pracovat literárně. Zjistil jsem, že tyto kódy jsou ve své podstatě abecedou či jakousi – nepřesně řečeno – syntaxí; právě o definici tohoto pojmu mi jde v těchto dílech především. Vychází mi z nich nejen minimální obrazové struktury, nýbrž tuším zde i mnohem větší syntaktické či narativní struktury.

Je tento proces vymezování a klasifikace syntaxe prvním krokem k její aplikaci na nějaký intuitivní, estetický problém?

Vždy jsem byl přesvědčen, že i jiní lidé mohou využít souhrny, jež se snažím specifikovat. Pro mne však představují naprosto autonomní a jen k sobě odkazující proces. Ten je obsahem mé práce – zkoumám jednak vztahy mezi obrazy, jednak procesy, jimiž jsou utvářeny. Někdy se tyto vztahy blíží chápání obrazu jako předmětu, neboť pro mě je utváření elektronického obrazu otázkou architektonické konstrukce; ve skutečnosti jde o výstavbu obrazu v čase. Takže mám blízko k představě obrazu jako objektu. Zajímají mne všechny tyto roviny, od narativních až k vizuálním.

Samy o sobě však obrazy, jež tímto systémem vytváříte, vypadají pouze jako grafické vzory, že ano?

Tyto obrazy lze označit za vzory, ovšem to, co se s jejich pomocí snažím popsat, je princip vertikálních vztahů mezi dvěma obrazovými rovinami. Většina práce s počítači je označována jako vzorování (*patterning*). Obrazy mohou jako vzory vypadat, ve skutečnosti jsou však zakódovanými procesy. Lidé v nich mohou procesy hledat a snažit se je dekodovat, procesy však zůstávají skryté; neexistuje způsob, jak je dekodovat, žádný jazyk, v němž by to bylo možné provést. Takže z povrchního pohledu je podobný typ prací vždy zahrnut do oblasti „vzorů“.

Je tedy určitá aplikovaná logická funkce na obrazech zjevná?

Ano, v jistých případech bude obraz tvořen pouze pruhy (různých hustot), poněvadž bude chybět druhý prvek, druhý vstup. Obraz bude rozčleněn až do šestnácti dílů, bude však vypadat jako kamerový obraz redukováný na šestnáct odstínů šedi. Pokud bude kamerový obraz ovlivněn dalším prvkem, jako jsou horizontální a vertikální členění či pruhy a čtverce, potom bude výsledek mít podobu jakéhosi vzoru.

Z tohoto vzorcovitého obrazce bych rád odvodil proces interakce mezi dvěma kódovými vstupy. Kamerový obraz je před vstupem do počítače přeměněn na kód a následně interaguje s jiným obrazem, jenž je také vyjádřen kódem. Je-li na soubor těchto dvou kódů aplikována jedna z operací ze souboru booleovských algebraických primitivních funkcí, její výsledek explicitně vyjeví interakci těchto dvou obrazových kódů.

Možná jsou podobná díla odsouvána stranou, poněvadž si neuvědomujeme, čím grafické vzory skutečně jsou – totiž vyjádřením kódů.

Ano, ale tato díla mohou být analyzována ze dvou různých pohledů. Za prvé, lze je vnímat jako umění: kupříkladu Victor Vasarely či Bridget Rileyová opravdu používají ustálené

kódy primitivního designu – „primitivním“ míním viditelný či zřejmý. Za druhé, je možné je vztáhnout k fotografii. To je zvláště obtížné, neboť fotografie nezachází se zřejmými, nějak apriorně uspořádanými kódy. Je vždy založena na uspořádání světla a prostoru.

Světla a prostoru transformovaných objektivem, jenž zde představuje kódovací přístroj?

Ano, je dekodujícím mechanismem – dekodérem světla a prostoru. Říkám mu dekodér, poněvadž vezme vzor světelných vln a zkrátka jej dekoduje do tzv. kognitivního obrazu. Camera obscura či dírková kamera existují i v přírodě, ale teprve v renesanci byla camera obscura poprvé vytvořena jako přístroj. Camera obscura je svým způsobem pouhou extenzí oka – funguje na stejném, jen zdvojeném principu. Taktéž i televizní kamera – stačí jen připevnit kameru obscuru nebo dírkovou kameru před elektronku. Dírková kamera představuje organizační princip postavený na zakódování okolního světla do kognitivní jednotky, kterou nazýváme obrazem. Je tomu tak jen díky tomu, že takový obraz je pro naše vnímání relevantní, že nám dává smysl, neboť máme proces dírkové kamery geneticky zakódovaný jako kognitivní proces. V jakémkoli jiném případě by byl zcela bez významu – byl by pouhým interferenčním vzorem.

Při svém projektu jsem přišel na jednu velmi zajímavou a překvapivou okolnost. Aritmeticko-logická jednotka (ALJ) v sobě zahrnuje soubor booleovských algebraických funkcí, tzv. booleovských primitivních funkcí a s nimi i některé aritmetické operace. ALJ běžně pracuje s numerickými vstupy. Pokud ale tyto funkce aplikujeme na číselný kód odvozený z obrazu, provádí tyto funkce stejně dobře, nezávisle na tom, k čemu kód odkazuje. Systému totiž vůbec nezáleží na tom, k čemu odkazuje.

Jinak řečeno, cokoli, co lze zařadit do systému, bude zpracováno?

Přesně tak. Výsledky však mají velký význam pro naše poznání. Pro mne to byl velmi překvapivý objev – proč by se měl systém založený na souboru logických funkcí jakýmkoli způsobem vztahovat k našemu vizuálnímu vnímání?

V čem tedy tento jeho význam pro naše poznání spočívá?

Spočívá v tom, že systém zachovává určitou hierarchii obrazu. V jedné funkci je kupříkladu upřednostněn jeden obraz před druhým. Abychom tuto funkci popsali, řekneme „A nebo B“ – to znamená, že se oba neobjeví současně. Provedeme-li totéž s čísly, jedná se pouze o vyloučení – upřednostnění A před B nebo B před A. V případě obrazů to však znamená, že jeden bude v popředí a druhý v pozadí. Je tu tedy již nastolen percepční vztah.

Nebo můžete vzít dva obrazy a „ukončit“ je – tedy ukončit funkci. Je to jako míšení – smícháte je dohromady –, což je opět percepční funkce nebo syntaktická funkce takového typu, jaký známe z filmu nebo z fotografie. Existuje také funkce vyloučení – kupříkladu „nebo“. Takže všechny možné funkce odvozené z oblasti logiky vytvářejí při aplikaci na obraz syntaktický obrazový význam. To můžeme prokázat opět pouze pohledem na dané obrazy. Povaha interakce obou vstupů vychází z nějakého matematického vzorce,

avšak my ji vnímáme jako prvek vizuální syntaxe. Zde je základ naší snahy určit, jaká funkce byla na obraz aplikována.

Zjištění tohoto vztahu bylo překvapující a objevila se také další možnost nějakým způsobem jej vyjádřit a zapsat. V dnešní době zjišťuji, že se tato myšlenka týká také zpracování zvuku. Jakmile přeměníte zvuky na binární kód, můžete je opět podrobit stejným operacím obsaženým v elektronickém obvodu, v aritmeticko-logické jednotce. A podobně jako u obrazu zde interakce mají slyšitelný kognitivní význam. Tedy znějí v rozmezí, řekněme, zkušenosti zvukové syntézy. Nepokročil jsem ještě v této práci natolik, abych mohl říci, zda budou mít pro tzv. psychoakustiku stejný význam jako jiné způsoby zpracování zvuku.

V analogových dílech, kde není nic kódovaného, je řada z těchto logických funkcí prováděna prostřednictvím aparatury, my je však vždy vnímáme našimi smysly, tedy empiricky. V digitální sféře ale máme možnost překladu těchto zkušeností do matematických vzorců. Kódy jsou identifikovatelné. V tom tkví význam zápisu obrazu a možnosti zápisu zvuku.

Je skutečnost, že výstup má vizuální význam, překvapující proto, že dochází k transformaci informace vstupující do systému, k jejímu rozčlenění na až šestnáct různých hustot? Vyžaduje-li digitální systém překlad kontinuální křivky analogové informace, pak bychom nejspíše nečekali, že bude mít percepční význam.

Řekl bych to následovně: překvapující bylo zjištění, že tabulku logických funkcí lze interpretovat jako tabulku syntaxí – syntaktických vztahů mezi dvěma obrazy – vizuálních nebo prostorových vztahů, jež běžně k abstraktním logickým funkcím nevztahujeme. Logické funkce jsou abstraktní, a proto je lze aplikovat na cokoli. To znamená, že tvoří unifikovaný jazyk stojící mimo jakýkoli obor. Jsou transdisciplinární. Nevztahují se k žádnému konkrétnímu stavu světa. Skutečnou výhodou kódu je jeho flexibilita. Zakódovanou informaci lze také v digitálním systému snáze sledovat, rychle ji transformovat – a bůhví co všechno ještě dalšího. Tyto vlastnosti kódu, jež jsou posléze vyjadřovány funkcemi, determinují syntax.

Co ale syntax přesně je? Označuji ji jako percepční či kognitivní relevanci – označuji ji tak proto, abych se vyhnul nutnosti ji skutečně popsat. Je totiž vizuálním projevem, pro jaký ještě nemáme jazyk. A to hovořím pouze o relativně statických interakcích. Pokud ji budeme aplikovat na dvojici dynamických obrazů, budeme hovořit o docela jiné syntaxi. Používaný jazyk jsem také redukoval na booleovské primitivní funkce, nepoužívám žádné vyšší, neboť booleovské funkce je snadné sledovat a popisovat. Dokáží si však představit, že použijeme i mnohem vyšší funkce, třeba logaritmické nebo řadu dalších. Pokud bychom je aplikovali na dva (či více) obrazů a pokud by tyto obrazy byly v dynamickém stavu, jejich interakce – říkám jí vertikální syntaxe – by vypadala velmi netradičně. Dočkali bychom se jiné roviny překvapení. Zatím se však spokojuji s překvapením základním, jaké jsem poznal při aplikování souboru booleovských primitivních funkcí.

Vůbec mne neláká sestavit vědecký soubor tabulek – přicházím totiž z nevědecké oblasti a kódu *a priori* příliš nerozumím. Při procházení systémem však narážím na jisté shody, jež se následovně snažím racionálně vysvětlit. Nedokázal bych je však vysvětlit

předem, jak to činí vědci. Ti obvykle mívají mnohem jasnější představu toho, co hledají. Mne vždy přitahovaly nejasnosti, či spíše magie, imaginace. V jistých chvílích mi však připadají magické i tyto strohé tabulky. Jakmile odhalím tajemství či postup, stávají se suchým faktem a musím začít hledat novou záhadu.

Hledáte tedy neustále záhady, jež nedokážete analyzovat?

Přesně tak. Odhaluji tolik tajemství, kolik jen mohu...

Zní to jako kantovské cvičení – pokus o vymezení hranic jazyka či syntaxe, za nimiž bude Bůh.

Nevím. Uvědomuji si dvě skutečnosti – že probíhá evoluce organické a anorganické hmoty, k níž dochází bez naší účasti, a že dochází také k evoluci biologické hmoty. Zde soupeříme s přírodou, neboť dokážeme vytvořit anorganické prvky, jež vesmír ještě neměl čas sám vytvořit. Přebíráme evoluční úlohu vesmíru.

Když jsem se poprvé setkal s koncepcí binárního kódu, nemohl jsem přestat přemýšlet nad DNA. Myšlenka původu všech kódů je tajemná, zvláště uvážíme-li, že binární kód, s nímž zacházíme, byl do takové míry umělý.

Mohl byste přiblížit strukturu tohoto systému a způsob, jímž rozčleňuje obraz na šestnáct segmentů?

Souvisí to s řemeslem. Mohl bych o této struktuře hovořit z technického hlediska – fotografie vždy pracovala s rozlišením obrazu, citlivostí emulze, hustotou zrna. V tom je celé umění zobrazování. Můžeme systém definovat hustotou informace, rozlišením – v našem případě jde o délku binárního kódu; jedná se o množství bitů, jež dohromady představují soubor hodnot nebo úrovně hustoty. (Bit je samozřejmě v binárním systému nejmenší jednotkou informace.)

Jde o množství bitů obsažené v jednom řádku, v celém obraze, nebo v čase?

Jednoduše v čase. Elektronický obraz je obvykle označován jako konkrétní hodnota v čase, protože systém je řízen hodinami. Hodiny představují základní způsob organizace času či délky. Čas znamená délku nebo vzdálenost na obrazovce. Takže obvykle hovoříme o určité časové sekvenci, dostatečně krátké na to, aby zakódovala tolik možných hustot (či tolik možných hodnot světla, půjde-li o světelné vstupy), kolik jen je možné.

Obraz, zformovaný do zarámovaného celku (*frame*) – neboť hovoříme o typu obrazu dírkové kamery – představuje pouze model systému. Musíme obraz vzít a rozložit jej na kódovou strukturu, i tak bude ale stále představovat model. Model lze také odvodit vnitřně, buď z paměti počítače, nebo algoritmem. Hovoříme proto o systému, jenž má kód reprezentující jistou hodnotu v určitém čase. To znamená, že musíme uchovávat obrazovku jako soubor možných umístění, uložených v paměti, nebo udržet přímý odkaz k umístění

hodnoty na obrazovce v reálném čase. Musíme sledovat každý bod či každý čtverec. Nemáte-li přístup k bodům, musíte je rozšířit. Proto jsou mnohé z děl, jež děláme, nebo jež dělám já, uspořádány jako čtverce. Protože reprezentace bodů je otázkou peněz, je ekonomickým problémem.

Já sám bych však stejně raději pracoval se čtverci, protože odhalují mnohé z procesu. Pracujete-li s body, musíte pracovat s celou strukturou vyjadřující vztah mezi dvěma obrazy připomínajícími fotografie; všechny prvky jsou v nich nějakým způsobem integrovány. V našem systému, kde jsme je zredukovali na menší počet prvků, však můžete skutečně vidět, jak se k sobě mají relevantní prvky obrazu vyjádřené okraji čtverců. Odhalují proto řadu věcí. Nelituji proto, že pracuji se systémem s malým rozlišením a nacházím v něm všechny tyto vztahy. Stručně řečeno, náš systém má ve srovnání s televizním obrazem malé rozlišení. Fotografický obraz stále považuji za ten nejhustší, za obraz s největší kapacitou pro kódování hodnot.

Náš systém sestává ze tří paralelních, autonomních kanálů, jež jsme víceméně arbitrárně označili jako červený, zelený a modrý. Signály z těchto kanálů jsou zakódovány ve standardním barevném televizním signálu. Barva však v tomto ohledu pro mne nemá vůbec žádný význam, je ve skutečnosti překážkou, neboť s sebou přináší další rovinu racionalizace, jíž se v této chvíli nemohu zabývat.

V tomto konkrétním případě se jedná o čtyři bity rozlišení pro každý kanál. Permutace čtyř bitů informace mohou vzhledem k binární povaze kódu představovat šestnáct kroků. Každý kanál – červený, zelený nebo modrý – je reprezentován čtyřmi bity, celkem tedy máme dvanáct bitů. A každá barva má rozlišení šestnácti odstínů. To nám dohromady dává dosti bohatou barevnou strukturu. Pokud ji redukuje na jednu barvu (a tato situace mne zajímá nejvíce), zůstaneme u základních šestnácti. To je ve srovnání se standardním fotografickým či dokonce televizním obrazem velmi malé množství. Televize je obvykle reprezentována osmi bity umožňujícími 256 odstínů; takové množství se považuje za dostatečné pro televizi. Jak už jsem říkal, obrazy se k tomuto vztahují – odhalují nám to.

Jakým způsobem se 256 odstínů k televizi vztahuje?

Musíte je vnímat jako hustoty, protože jednotlivá umístění bodů jsou skenována rychleji a hustěji, než abyste je mohl rozpoznat jakožto body. Počet možných hodnot či jasů je 256.

Takže v jeden okamžik existuje v televizním obraze 256 možných úrovní šedé?

Teoreticky ano. A všechny je můžeme zakódovat do barev. Flexibilita, kterou 256 odstínů umožňuje, je tudíž postačující. Byla by postačující zřejmě i ve fotografii – předpokládám, že by vytvořila velice smysluplný obraz. V našem systému ji však nemáme kvůli ekonomickému omezení. Jakmile máme delší slovo – více bitů – musí paralelně růst i systém, musí nést v jednom kanálu více bitů, protože informace systémem prochází paralelními způsoby. Jinak řečeno, vstup je seriální, výstup je seriální, ale veškeré operace v digitálním systému, jako máme my, jsou prováděny paralelně.

Co míníte „paralelním“?

Chci tím říci, že bity informace – máme-li je ve slově kupříkladu čtyři – se musejí pohybovat systémem společně jako skupina čtyř, krok za krokem, bod po bodu. Na obrazovce se pochopitelně projeví jako seriální informace, avšak abychom mohli vyjádřit v určitém časovém bodě hodnotu, musíme pro konverzi z digitálního na analogové použít ještě paralelní kód. To znamená, že musíme vystavět paralelní slovo, jež je následně převedeno na jedinou hodnotu, na jediný čas. Okamžitě ale musí následovat další slovo. Tuto paralelně kódovanou informaci proto převedeme do seriální podoby. Problém s časem je o něco složitější, neboť používáme-li obraz uložený v paměti, musí být každý kód hodnoty vztažen k časovacímu kódu určujícímu pozici na obrazovce. A tato dvojice kódů musí také fungovat paralelně.

Je paralelní kódování nutné, protože je jediným způsobem, jakým dokáže digitální systém s informacemi zacházet?

To je zajímavá otázka. Informace mohou být v počítači organizovány různými způsoby, nám však jde o možnost fungování v reálném čase. Chceme umět rozložit nějakou událost probíhající v reálném světě na kódovou strukturu a následně ji reprodukovat na druhé straně, na straně výstupu jako událost v reálném čase – jako jakési zrcadlo, přenos podobný televiznímu, probíhající v reálném čase. Musíme hodnoty rozložit na paralelní binární kód a poté je znovu vytvořit. Časové nároky na tyto operace lze splnit jedinečně paralelním uspořádáním informací. Není možné, abychom je řadili seriálně za sebe...

Takže informace je třeba uspořádat paralelně, aby mohla operace proběhnout dostatečně rychle, a tak umožnila výstup v reálném čase? Máte-li hodnotový kódový systém o 256 stupních, budete mít i 256 paralelních kanálů?

Nikoli, všech 256 kroků lze zakódovat do osmi bitů. Pochopení těchto vztahů mezi kódem a hodnotou je zásadní. Tedy alespoň pro nás, poněvadž pracujeme s událostmi v reálném čase. Pro ty, kdo pracují s vytvářením textu nebo lingvistikou, nemusí mít žádný význam, protože mohou být vůči času imunní či si jej neuvědomovat. My si jej však musíme všimnout v nejvyšší míře, neboť vše v zobrazování se odehrává v nejvyšších možných rychlostech. Pokud analyzujete samotné světlo nebo rychlost, s níž je světlo modulováno v zobrazovacích procesech, zjistíte, že je extrémně rychlé. Při fotografických procesech hovoříme až o miliontinách sekundy. To ale znamená, že jakmile tyto události v reálném čase zakódujeme, vzniká velká potřeba nějak je dále organizovat. Potýkáme se s časovým požadavkem, jenž omezuje zejména náš jednoduchý systém. U jiných typů rozšířených systémů musíte využít mnoha prostředků jen k tomu, abyste systému umožnili provádět rutinní operace v reálném čase. Jedná se o požadavek na mikrosekundu, miliontinu sekundy. A barva má význam v řádu nanosekund; nanosekunda je 10^{-9} sekundy.

V časopise *Science News* jsem četl, že dva studenti postavili laser vytvářející dvacetipikosekundový puls – což v případě šíření světla znamená šest nebo sedm milimetrů – a dokázali jej ovládat. (Pikosekunda je 10^{-12} sekundy.) Dostáváme se velmi blízko k možnosti

světlo zastavit – jeho rychlost je asi tři sta tisíc kilometrů za sekundu. A šest milimetrů světla dokážeme zachytit a kontrolovat.

Kontrolovat jakým způsobem?

Máme k dispozici šest milimetrů světla kdykoli chceme a na jak dlouho chceme.

Jaké vyplývají z možnosti kontrolovat čas výhody ve srovnání s kontrolou rozlišení? Co přesně vám umožňuje?

Hlavně dvě věci. Tou první je samotné rozlišení: Pokud můžeme vzít obraz skutečného světa a rozebrat jej na menší segmenty, pak můžeme dosáhnout i vyššího bodového rozlišení.

Menší v čase, nebo ve vzdálenosti?

Čas znamená vzdálenost. Čili i samotný bod bude menší. Je-li čas nějakého segmentu příliš dlouhý, nemůžeme z něj udělat bod. Můžeme vytvořit pouze krátkou linii. Pokud se ale pohybujeme v řádu nanosekund, pracujeme řekněme s pěti sty nanosekundami a používáme přitom katodovou obrazovku, která skenuje mnohem pomalejší rychlostí, než je rychlost světla, potom můžeme o našem výsledku hovořit jako o bodu. Skutečnost, že bodu dosáhneme, je velmi důležitá – tedy že jisté hodnoty mohou existovat jako vnímatelné body. Proto musíme rozložit hodnoty jasu pohyblivých obrazů na kód, a to na vzdálenosti dostatečně krátké na to, aby stále ještě představovaly bod. V tom také spočívala hlavní překážka rozkladu obrazů skutečného světa do binárního stavu, převod jejich hodnot do kódu totiž trvá příliš dlouho. Tím se přenášíme na úplně jinou úroveň – na úroveň světla jako energie či signálu jako energie. Odhalíme totiž nejasnosti v chování signálu, jeho omezení a materialitu. Svou materialitu vyjeví díky tomu, že se začne chovat jako něco těžkého, hmotného. Začne se chovat jako hmota. Takže zjistíte, že abyste dospěli k nějaké přesné hodnotě, musíte vzít z pohyblivého obrazu vzorek a po určitý čas jej udržet, umožnit času – jenž se rapidně mění –, aby se ustálil. A to nějaký čas trvá. Tato oblast byla dosud tou nejsložitější oblastí mezi vstupy z reálného světa a digitálními systémy.

Druhá věc spočívá v tom, že pokud chceme provádět operace na samotném kódu, musíme celý mechanismus hledání, uspořádávání a interpretace kódů zahrnout do samotného systému. To znamená, že chceme-li změnit hodnotu, změnit algoritmickou řadu nebo vztahy mezi hodnotami, musíme odněkud získat parametry, jak takovou věc učinit – z paměti, z počítače, z nějakého vzorce nebo programu. Tyto operace však musíme provést v některém bodě času obrazovky. Samozřejmě je můžeme zpozdit a vrátit se k nim později. I tak jsou však bod po bodu zhuštěny na neuvěřitelně malé úseky. To v našem případě znamená, že pokud na náš systém aplikujeme nějaký obraz, nemůže jej počítač zpracovat bod po bodu, protože náš systém s takto krátkými časy nedokáže zacházet. Můžeme je tudíž měnit pouze poté, kdy bylo naskenováno několik řádek či celé pole. Náš systém se tedy zaměřuje především na určité pole videoobrazu, alespoň pokud jde o počítače.

Dokážeme však všechny tyto operace v reálném čase provádět na tzv. „zobrazovací sběrnici“ (*imaging bus*) obsahující všechny součásti včetně aritmeticko-logické jednotky, jež zachází s použitelnými časovými úseky – třeba se stovkami nanosekund.

Můžeme tedy provádět operace v reálném čase. Výstup není nijak zásadně opožděn. Můžeme jej vnímat jako koherentní obraz, téměř stejný, jako když do systému vstupoval. Anebo, je-li vytvářený uvnitř, potom můžeme udržet jeho strukturu takovou, jakou jsme chtěli. Při zobrazování vysokých úrovní informační hustoty a systému s vysokým rozlišením může zabrat vytvoření snímku (*frame*) až patnáct minut. Nám však jde o operace v reálném čase, trvající několik nanosekund, nad nimiž nemáme žádnou kontrolu. Musíme mít hardware, který něco takového dokáže. „Reálný čas“ však nechceme v žádném případě obětovat. Převzali jsme jej z naší práce s videem a představuje pro nás další hranici, již je třeba dosáhnout.

Trváte tedy na tom, aby se jednalo o nástroj, který reaguje.

Přesně tak, trváme na zpětné vazbě, na možnosti zpětně ovlivňovat vstup. Nejde však o cyklus ve skutečnosti vzájemně nesouvisejícího vstupu a výstupu, jde o jakousi vnitřní estetiku.

Je teoreticky možné získat zároveň systém pracující v reálném čase a vysoké rozlišení?

Myslím, že to závisí na příští generaci hardwaru. Máme tu opět dva různé přístupy. Jeden je založen na manipulaci kódu, na transformaci určované počítačovými funkcemi prostřednictvím softwaru. Ta znamená, že můžeme zvládnout téměř neomezenou míru transformace kódu programem počítače, který je tu jakýmsi mozkiem. Někdo musí tuto transformaci kódu programem zorganizovat. Druhý přístup závisí na výkonu samotného hardwaru; hledá inteligentnější hardware, jaký by dokázal provádět funkce blížící se těm, jež si představujeme, v reálném čase. Jeden přístup tudíž obětuje čas pro maximální abstraktní pružnost kontroly digitálního systému, zatímco druhý závisí na organizaci elektronických obvodů. Já dávám přednost materiálnímu uspořádání světa. Věřím tomu, že tato varianta je koneckonců dostatečná. Reálný čas nemohu obětovat. V tomto vztahu jsem spíše dělníkem.

Co tím myslíte?

Chci v reálném čase dosáhnout transformací a posílit jejich projevy s pomocí fyzické struktury systému, spíše než abych do systému vstoupil jako jeho mozek a organizoval jej, obětoval hodnotu reálného času a svými mozgovými schopnostmi formoval výstup. Nemusím totiž mít – jak to nejlépe nazvat? Binární gramotnost?

Mluvili jsme většinou o používání kamerového obrazu jako vstupu. Existuje ale také způsob zobrazování, jenž není závislý na světle a může vycházet z jednoho z alespoň dvou možných zdrojů. Jedním je vytvoření obrazu jako datové struktury. Otázka zní, jak to lze učinit. Obvykle používáme tabulky výpočtů – existují kupříkladu výpočty na vytvoření pevných těles, třeba koule. Tyto výpočty jsou matematickými předpisy, jež lze ukládat

do paměti – můžeme tyto informace přeložit do tabulek a uložit je do paměti, a když je potom potřebujeme, jednoduše je z ní vyjmeme. Bude-li taková datová struktura interpretována prostřednictvím správných časových a hodnotových kódů, vytvoří obraz. Také lze vzít kamerový obraz, rozložit jej na datovou strukturu a tu uložit – to se také běžně dělá. Máme tu pak obraz, který je vnitřně přístupný, zároveň však odvozený z reálného světa.

Druhá metoda vnitřního vytváření obrazů spočívá ve využití krátkých nebo dlouhých algoritmických výrazů – tedy předpisů –, jež by mohl počítač zpracovat v reálném čase a následně by nám poskytl obraz, který by byl výsledkem těchto algoritmických předpisů. Takový typ obrazu může zobrazovat vzor nebo nějaký zjednodušený předmět. Většinou jej však nelze v reálném čase znovu vytvořit ve vši složitosti či nejednoznačnosti fotografického obrazu, protože vztah jednotlivých bodů fotografického obrazu ke skutečnému světu je velmi složité určit jednoduchým algoritmem. Struktura tohoto okna, kupříkladu, může být algoritmem vyjádřena, neboť ji lze velmi snadno rozložit do binární struktury. Jakmile se však vydáme do krajiny, musíme kapitulovat.

Protože je potřeba specifikovat každý bod v krajině?

Každý. Samozřejmě tuším možnost, i ve své vlastní práci, vymezení západoamerické krajiny jako souboru algoritmů, má totiž konečný počet možností.

Typická západoamerická krajina?

Přesně tak. Ale to je zhruba tak mez, k níž dosáhne moje představivost ohledně obrazů coby algoritmických struktur.

Jsou-li tyto algoritmy uloženy, lze je získat zpět v reálném čase?

Ano, myslím, že to by stále bylo možné. Nevím ovšem, jaká bude rychlost přístrojů příští generace. A hovořím o příští generaci běžně dostupného zařízení. Musíme pochopit, že časový či praktický rámec, v němž věci vnímám, je můj vlastní, vychází z mého vlastního prostředí a z mých možností přístupu k nástrojům. Neposuzuji nic na základě vědy o počítačích, existující nějakých dvacet let, jež se pravděpodobně již alespoň dotkla většiny úkolů, o nichž zde hovořím, nebo je dokázala vyřešit. Existují průmyslové systémy, jež pravděpodobně vykonávají řadu z těchto funkcí v reálném čase, jako jsou letové simulátory nebo přístroje používané ve vojenských operacích. Fungují v reálném čase a zvládají velkou míru complexity. Já však mluvím jen o té díře, z níž já sám vyhlížím na hranice svých možností. Považuji se za obyčejného člověka, nejsem specialista na počítačové systémy. Vydal jsem se evoluční cestou elektronických nástrojů, které byly běžně dostupné v mém prostředí a s mými vlastními zdroji, jež tvořily základnu ospravedlňující tyto procesy. A trvám si na tom i nadále. Samozřejmě bych mohl hledat jiné systémy a pak je srovnávat s těmi již existujícími. To bych však dělat nechtěl a pravděpodobně ani nemohl. To jsou v zásadě problémy související s tím, kam lokalizujeme naše vědomí.

Vnímáte se tedy jako jakýsi překladatel vyspělých počítačových technologií do obecné kultury?

Ano, řekl bych, že první věc, na niž jsem připadl při reflexi mého zájmu o technologie, byla právě tato. Cítil jsem primitivní potřebu odhalovat tajemství. Možná je to nějaká forma závislosti vůči vědním oborům, působícím v neuvěřitelně poetické oblasti transformace kódů. Zobrazování samo je pro mne naprostou záhadou – jak mohla technologie vytvořit něco tak mocného. A to byl hlavní důvod: chtěl jsem být tou osobou, která uzme bohům oheň a snese jej dolů obyčejným lidem. Přitom jsem se však samozřejmě sám stal odborníkem. Zabere to jistý čas, který je nepřiměřený životu, a tato práce se pro mne stala hlavním zaměstnáním. Pořád si ale myslím, že jsem jakýmsi prostředníkem mezi touto znalostí a zbytkem kultury. Chtěl bych počítačovou vědu přeměnit na běžně používaný či umělecky využívaný materiál. Obecně mne však vpřed postrkuje především zvědavost. A protože mi naše společnost v mé činnosti nebrání – ve skutečnosti ji podporuje –, tak v ní pokračuji.

Dříve jste zmínil, že jedním z hlavních cílů tohoto projektu je pokusit se, aby se struktura počítače sama vyjevila. Co přesně jste tím myslel?

Nemohu systémům porozumět, dokud se jich nedotknu – přesněji, dokud si je nekoupím. Chápu, že kdesi existují i systémy, jež jsou velmi složité a flexibilní a možná i dostupné. Jako umělec bych si k nim třeba i dokázal vynutit přístup. Nerozumím jim však, pokud si je „nepřinesu domů“ – pokud si je nepřinesu domů, nerozeberu je, neprohlédnu si je a nezačnu s nimi pracovat. Zjistil jsem, že mám jakousi empirickou schopnost porozumět jim – anebo pracovat s nimi, aniž bych jim předem rozuměl. Postupem času se však proces obrací – mohu vzít něco velmi složitého a pochopit to. S kolegou Hollisem Framp-tonem vedeme zajímavý dialog. On sám po sobě chce, aby všem prvkům rozuměl a potom z nich syntézou vytváří holistickou koncepci. Já se pohybuji jakoby po spirále zvnějšku dovnitř; on naopak zvnitřku ven. Fungují však oba směry. Moje první představa byla: musím ho mít, musím si ho koupit. Takže jsem si koupil počítač, aniž bych o něm cokoli věděl. A teprve prací s ním – tedy skrze řadu empirických zkušeností – jsem mu začal rozumět.

To je tedy podstata tohoto experimentu. Dříve mi nezáleželo na tom, že nerozumím videu, neboť jeho produkt byl tak silný a tak okamžitý, že jsem si ho nemusel nijak racionálně vysvětlovat. Způsoby ovládání u videa jsou tak přímé, okamžité a snadné. V případě této počítačové sestavy jsou však způsoby ovládání nepřiměřeně vzdálené. Kódové struktury jsem nemohl porozumět okamžitě. Proto mne kódy zajímají, protože je pro mne obtížné je analyzovat a organizovat. Souvisejí nějak s matematikou, ale ne tak docela. Nezdřáhám se považovat tuto aritmeticko-logickou jednotku, jež je kusem hardwaru, za kulturní artefakt. A vůbec mi to nevadí. Pro mne byla od počátku nalezeným objektem, takže jsem tak na ni pohlížel a také ji tak používal. Stala se pro mne nástrojem, prostředkem, a samozřejmě že výsledek používání tohoto nástroje byl estetický – nikoli proto, že jsem jej tak zformoval, nýbrž jeho fungování jej učinilo kulturně definovaným. Domnívám se tudíž, že tyto struktury mohou stejně jako počítač nebo jisté obvody ve skutečnosti

prostředkovat kulturní obsahy. Pro matematika by možná bylo přitažené za vlasy nazvat cokoli systémového „kulturním“. Moje zkušenost s videem i s počítači ovšem říká, že samotný hardware je esteticky určující více, než jsem kdy čekal.

Chcete snad říci, že systém odráží něco z étosu kultury?

Co je kultura? Podle některých je všechno kulturní. Já však pro klid svojí mysli mohu rozlišit „kulturnější“ či „kulturně určené“ či „vyšší kulturní“ formy, jimiž míním estetické formy jako je hudba, zvuk, řeč, obrazy, chování, pohyb, choreografie. Všechny tyto věci lze prostřednictvím počítače interpretovat. Považujete-li tedy počítač za systém, jenž tyto věci artikuluje a připravíte-li struktury a do počítače je vložíte, potom mohou být tvary, jež získáte, kulturně identifikovány jako syntaktické nebo artikulované. Právě takové je chcete mít. Chcete-li je považovat za estetické, budou se chovat jako estetické.

Již v minulosti jsem pracoval s počítačově rozpoznávajícím a kulturu syntetizujícím systémem. Nebo s kulturním systémem analyzujícím a s kulturním systémem syntetizujícím. Proto mne neuspokojuje vytváření obrazů – jsem přesvědčen, že týž systém může vytvářet řeč, lišit se přitom bude vlastně jen transformace kódu. Systém by měl vytvářet hudbu, předměty, měl by dokázat generovat stereoskopické obrazy či objekty. Může zacházet se dvěma kamerami a nalézat mezi nimi syntaktické vztahy; měl by dokázat sledovat člověka podle tepla či zvuků, jež vydává. Nezajímá mne tudíž zobrazování jako takové, zobrazování má však nejvyšší nároky na čas – vyžaduje, aby systém pracoval co nejrychleji. Proto mne fascinuje.

Co myslíte „nejvyššími nároky na čas“?

Nároky na čas v zobrazování jsou ty nejvyšší. V případě zvuku je třeba tento nárok mnohem nižší. Pracuji-li se zvukem, mám mnohem více času – je to mnohem snazší. Proto je pro mne práce se zvukem na druhé koleji. Nejsnazší je sledovat věci nebo je nějak choreograficky uspořádat v prostoru. Zobrazování je však nejnáročnější a nejzáhadnější, neboť pracuje s nejmenšími časovými úseky. Proto se mu v této chvíli také věnuji nejvíce. Druhá generace mého vlastního systému by však nakonec měla kombinovat všechny kulturní objekty, jež mohu identifikovat.

Pořád nerozumím tomu, proč musí být zobrazování prováděno, analyzováno či zpracováno v nejkratším čase.

Řekněme to takto: v práci se zvukem, s vlnami, existuje empirické pravidlo, že bychom měli být schopni disponovat s časem, jenž je dvojnásobkem vytvářené frekvence. A pro generování, skládání či zpracování zvukových vlnových křivek jsou potřebné frekvence dosahující výšek 15 tisíc či 18 tisíc cyklů za sekundu. Pokud je zdvojnásobíme, dospějeme k frekvenci operace 30K – 30 tisíc cyklů za sekundu. Takový časový nárok počítačová elektronika zvládá. To znamená, že můžete pracovat s komplikovanými zvuky – se zvuky, jež se začínají vyrovnávat naturalistickým modelům zvuku. Mluvíme-li o vnitřně generované hodnotě, musí být složena – je třeba vytvářet vibrace v těchto frekvencích,

řekněme 30 tisíc za sekundu. Tomu říkám „mikrokompozice“ vlnové křivky. Pokud však jde o obrazy, musíme se přesunout do řádu nanosekund jen proto, abychom mohli uspořádat snímek informací na mikrokompoziční úrovni.

Je důvodem hustota informací?

Začněme hned u dírkové kamery. Dírková kamera transformuje tak široké pásmo modulate, tak vysoký stupeň přeměny světla, že se dosud žádný elektronický systém nedokáže s takovým množstvím informací vypořádat. Světlo můžeme nahlížet jako energii a zvuk jako molekulární komunikaci napříč vzduchem. Jedno je tedy hrubé a jednoduché, čili zvuk, a druhé vytváří extrémně vysokou hustotu informace jako obraz. Proto jsou požadavky na znázornění tak velkého množství informace nesmírné, zvláště jde-li o obraz dynamický. Musíme změnit polohu tolika bodů a naprogramovat pozadí časových umístění; počítač, s nímž pracujeme, se v tomto případě ocitá na hranici svých možností. Ve skutečnosti jde jenom o ovládací část obrazového procesoru – obrazy nevytváří, nemůže se podílet na jejich vytváření bod po bodu.

Jaký je tedy v tomto případě smysl vašeho snažení?

Souvisí nejspíš nějak s mým obecným estetickým zaměřením. Nejprve jsem se zajímal o poezii. Pracoval jsem s automatickými poetickými systémy, jež generovaly texty. Vždycky mne zajímalo sebe-utváření, ať už u věci nadané vědomím, či nikoli. Když jsem se poprvé setkal s filmem, zápasil jsem s jeho obsahem, s narativní strukturou a podobně; nakonec jsem se zaměřil na dokumenty, protože u nich jsem nemusel tolik kontrolovat celkovou strukturu. V případě elektronických systémů se projevila tatáž touha pracovat se systémy tvořícími na základě své vlastní vnitřní architektury. U videa byla možnost zpětné vazby, jakkoli prostá, zdrojem zásadně nového chování obrazu. A byla tam též možnost ovládat je. Zajímalo mne odhalovat vedlejší produkty a substrukтуры.

Zjistili jsme, že zpětné vazby v případě počítače a videa se navzájem esteticky vůbec nepodobají, procesy, jež je vytvářejí, jsou však identické. Jde o vnitřně rezonující smyčku mezi vstupem a výstupem. Začnete pak uvažovat o tom, že každý systém je artikulován po svém a má svou vlastní strukturu, již lze zkoumat a esteticky začlenit. Nástroje a systémy mne samozřejmě naučily mnohem více, než jsem naučil já je, protože já pořád zápasím s jejich základními operacemi. Chovám se k nim spíše jako ke kolegům, než abych se je snažil zcela kontrolovat. Jakmile dokážu něco ovládat, přesouvám se na jinou rovinu, kde jsou věci neovladatelné. V mém osobním vývoji jsem se vždy snažil nalézt věci, jež je obtížné ovládat. Jejich výstupy mohou být přitom primitivní a diváka, očekávajícího estetické uspokojení, nemusí vůbec uspokojovat.

Také jste se dříve zmínil, že se snažíte narušit vliv, jaký má vnímání na naše chápání světa. Co jste tím přesně myslel?

Jedná se v podstatě o jakýsi protest. Jen těžko se mi definuje, co jako radikál dělám. Jak by vypadal vskutku radikální obraz? Nemyslím tím politicky radikální. Nedokážu

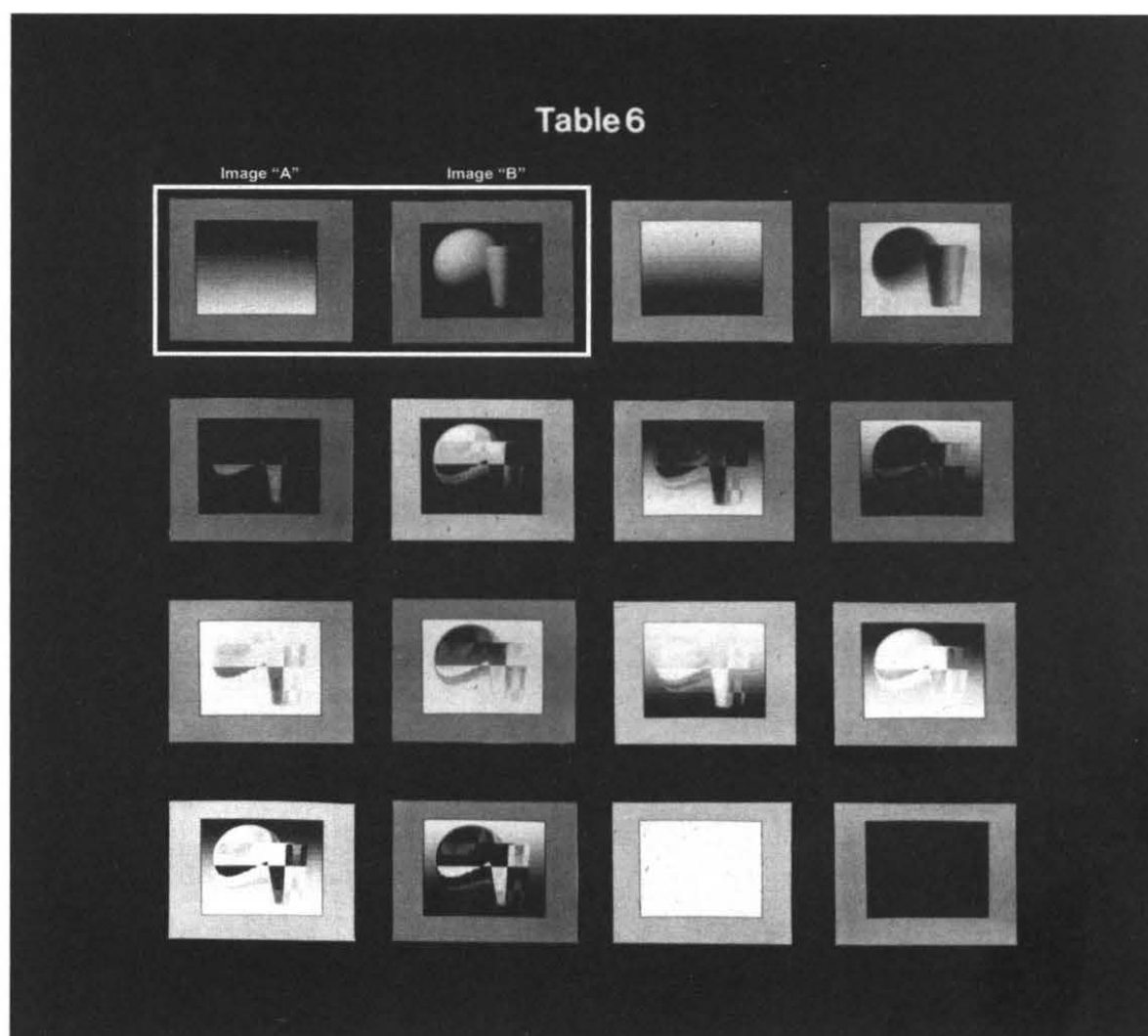
vytvořit obraz, který by poslal lidi do blázince, jen co by se na něj podívali. Takové věci nedovedu. Ale mohu alespoň nějak zaútočit na obrazovou tradici, již vnímám především jako tradici vázanou kamerou obscurou a definovanou organizačním principem dírkové kamery. Tato tradice ovlivnila naše vizuální vnímání, nejen prostřednictvím kamery obscury, nýbrž byla posílena i filmem a zejména televizí. Je to diktatura efektu dírkové kamery, jakkoli to může znít ironicky a hloupě. Tato tradice však zesílila a my ji nakonec přijímáme jako to nejreálnější. V malířství, kde může být povrch obrazu kontrolován nejvíce, byla tato představa renesančního prostoru racionálně rozbita až do té míry, že obraz nezůstal žádný – kamera nakonec zůstala prázdná.

V případě elektronického zobrazování jsme zjistili, že existuje vnitřní model zobrazování, který nemá žádný vztah k tradičnímu obrazu kamery obscury. To znamená, že může tuto tradici zobrazujícího systému kamery obscury kritizovat a že může nakonec existovat jako samostatná digitální struktura vytvářející svou vlastní syntax, své vlastní prostory a skutečnosti, která může být přístupnější a masami vítána či milována více než skutečnost samotná. V tuto chvíli to může znít jako populárně-kulturní teze, avšak jde opravdu o zápas mezi skutečností a krásou skutečného na jedné straně a krásou umělého na straně druhé. V některých případech již krása umělého zvítězila.

V jistém momentě se zdá být paradoxní, proč bychom měli tyto vnitřní obrazy vůbec vytvářet – leda bychom předvíдали jejich moc. Jedná se o zcela odlišnou vertikální syntaxi mezi rovinami, mezi významy a flexibilitou jejich proměn – jedná se o syntetizování lidí, krajin, planet, vesmíru, kultur. Dojde k tomu, pokud překonáme hranici nazývanou „2000“. Jsme přesvědčeni, že po roce 2000 se vše zlomí a zkolabuje. Možná bude ještě rok 2001, ale jinak konec. Přitom nám zbývá pravděpodobně ještě několik milionů let.

Hovořím proto o konfrontaci mezi vnitřně vytvářeným zobrazováním a skutečností. Předvídám jejich naprosté převrácení. Skutečnost bude sice vždy oceňována, avšak myslím si, že rovnováha mezi iluzivními aspekty či umělostí obrazu a jeho skutečností nebude již více předmětem diskuse.

4) Viz pozn. 2.

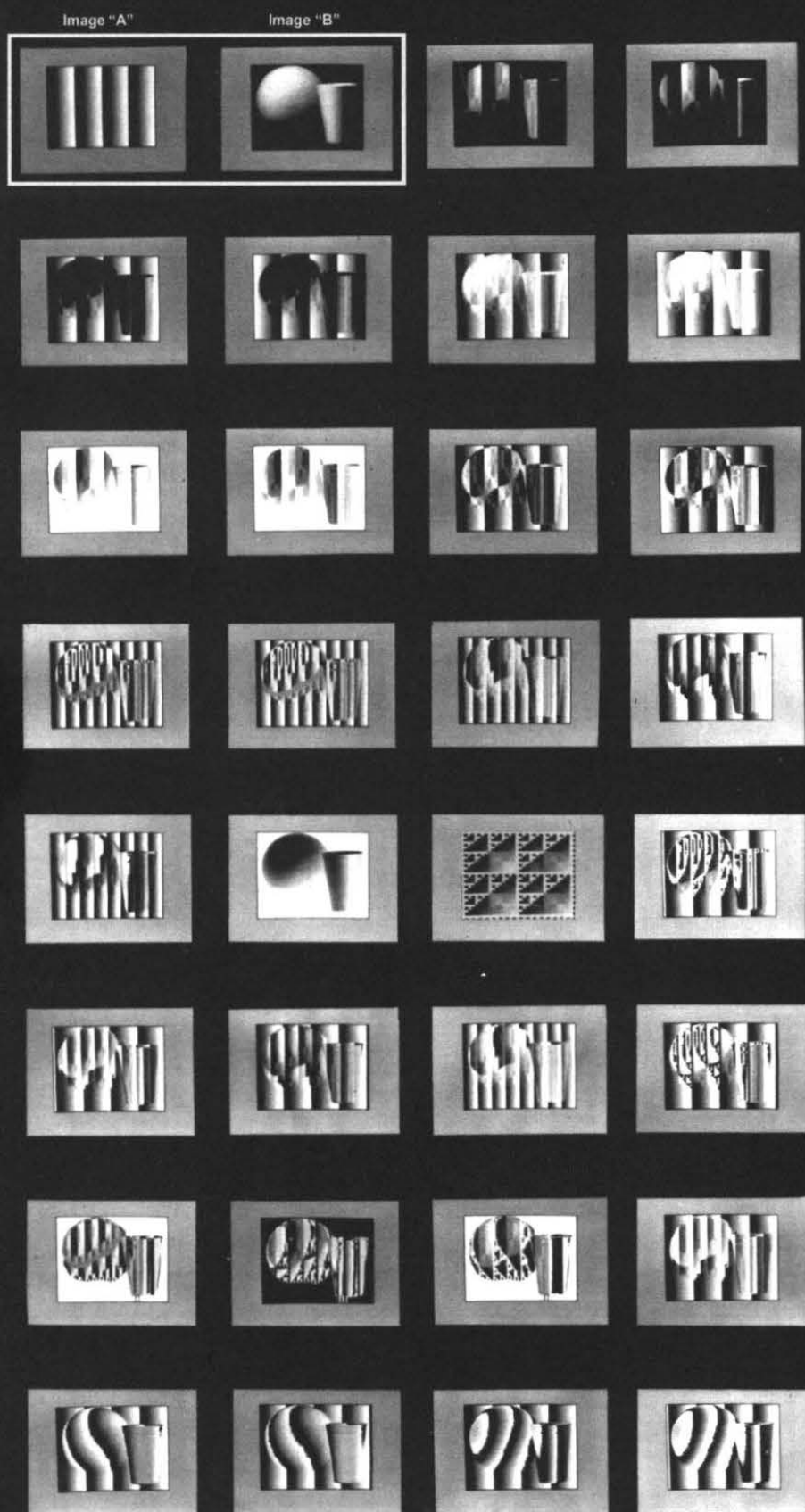


Obrazová tabulka 6
Foto The Vasulka Archive

(Celá sada tabulek je umístěna v souboru *Vasulka 1*
v datové části DVD, které je přílohou tohoto čísla *Illuminace*.)

Obrazová tabulka 13
Foto The Vasulka Archive

Table 13



Poznámky k ilustracím⁴⁾

V každé z obrazových tabulek, přetištěných na následujících osmi stranách, ukazují dva obrazy v levém horním rohu (v bílém rámečku) vstupy A a B do aritmeticko-logické jednotky (ALJ). Zbývající obrazy v tabulkách 1–6 ilustrují výsledky aplikace booleovských logických funkcí na tyto dva vstupy; tabulky 7–10 zobrazují výsledky aplikace aritmetických funkcí na tyto dva vstupy.

V tabulkách 1, 3, 5, 7, 9 jsou vstupy generovány vnitřně, zatímco v tabulkách 2, 4, 6, 8, 10 je vertikální prvek (vstup B) zaměněn za digitalizovaný obraz z televizní kamery, ukazující kouli a šálek.

Tabulky 1 a 2 jsou založeny na jednobitových vstupech poskytujících dvě hustoty šedi; tabulky 3 a 4 jsou založeny na dvoubitových vstupech poskytujících čtyři hustoty šedi. Zbývající tabulky využívají čtyřbitové vstupy poskytující šestnáct úrovní hustoty.

Poslední tři tabulky (11, 12, 13) předvádějí souhrny všech aritmetických a booleovských funkcí, kde A je vstup se složitějším vzorem.

Přeložil Tomáš Dvořák

Přeloženo z anglického originálu:

Woody Vasulka – Charles Hagen, *A Syntax of Binary Images: An Interview with Woody Vasulka*. *Afterimage* 6, 1978 (léto), č. 1/2, s. 20–31.

Poznámka o autorovi:

Charles Hagen vyučuje fotografii a video na katedře umění a dějin umění University of Connecticut; je fotografem, videotvůrcem, uměleckým kritikem a kurátorem fotografických sbírek.

4) Viz pozn. 2.