



Adam Cebula „Termotransfer a 3D socjologia”

Adam Cebula



Gdy pojawiły się drukarki 3D, przeczytałem, że niemal zaczęła się jakaś nowa epoka. Ponieważ? Ponieważ ktoś wydrukował z pomocą tego cuda pistolet i dało się z niego oddać ze dwa strzały. Podrapałem się w głowę, mocno zdziwiłem fascynacją, i powiedzmy otwarcie - nie zrozumiałem.

Zapewne na przeszkodzie do fascynacji stanęła moja wiejska przeszłość. Czy da się zrobić samopał z rury wodociągowej? Da, i nie jest to wielka filozofia. W przeciwieństwie do pistoletu z drukarki 3D, to urządzenie zadziała bardzo wiele razy i jest pewne. Co więcej „w razie czego” (gdyby ktoś pytał, kto wypalił)

łatwo może na powrót stać się kilkoma częściami hydraulicznymi bez żadnych wystrzałowych koneksji (czy nawet sugestii). Ciężko znaleźć, ciężko cokolwiek udowodnić. Tak na marginesie, podobno siła rażenia takich samoróbek jest porównywalna z karabinem. Celność ma zależeć od wykonania. Jedyne problem, jaki widzę, to po diabła coś takiego komukolwiek. Dziś. Dziś, ponieważ za czasów młodości moich dziadów używano takich wynalazków do kłusowania. A dziś, jeśli nawet jest wreszcie na co kłusować, to brak w tym jakiegokolwiek sensu, ponieważ ryzyko zarażenia się pasożytami z podobnie uzyskanego mięsa całkowicie przekreśla taką - mniejszą już o to, że przestępczą - działalność.

Może i to ciekawe, że pistolet z drukarki 3D wystrzelił, ale gdyby co do czego, to lepszy będzie jednak kawał rury wodociągowej.

Z czego wynika fascynacja możliwością wydrukowania pistoletu? Coś mi się zdaje, że chodzi o rodzaj urwania się systemowi. Czymkolwiek ów system jest. Mamy taką wizję, że śledzą nas kamery, specaplikacje szpikują nasz rozum specjalnie dobranymi reklamami, politycy manipulują, a żywność truje. Zakazują (tajemniczy Oni) nam wszystkiego, ostatnio np. palenia ognisk. Wszystko po to, byśmy nie odkryli Prawdy albo przynajmniej nie bardzo się buntowali. Broń jest zakazana, no ale właśnie technologia zrobiła psikusa władzom, które chcą wszystko kontrolować, i za pomocą takiego sprytnego urządzonka rach, ciach, możesz sobie kopyto sprokurować. Nieważne po co, ważne, żeś się wyrwał spod kontroli. No chyba jakoś tak trzeba to rozumieć. Przy czym słówko „no” na początku zdania jest niezbędne.

Wszelako gdy czytałem sobie o możliwości wydrukowania sobie „klamki”, zadumałem się nad czymś innym: zali ludzie zdają sobie sprawę ze swych faktycznych możliwości? A jeśli źle je oceniają, to coż im stoi na drodze? No bo na ten przykład całkiem niedawno, powiem wręcz trochę ze wstydem (że

dopiero teraz), udało mi się opanować pewne zastosowanie - bynajmniej nie drogiej i dziś dostępnej dla każdego - laserówki. Zwykła drukarka laserowa czarno-biała, i 2D, gdyby ktoś pytał, do drukowania na papierze.

O istnieniu technologii wiedziałem od dawna, lecz uznawałem ją za skórkę niewartą za wyprawkę, nieopłacalną. Spodziewałem się, że wychodzi coś raz na wiele prób. Jest pewna technika wykonywania płytek drukowanych do montażu układów elektronicznych. W internecie znajdziesz ją, wklepując w gugla „termotransfer PCB”. Termotransfer, bo używamy gorącego żelazka, zaś PCB to skrót „printed circuit boards”.

Coś z pewnością o wiele bardziej przydatnego niż wydrukowanie sobie pistoletu. I do tego okazało się proste. Jak? Przede wszystkim potrzebujemy rysunku owej płytki, którą chcemy wytrawić. Mamy do tego darmowe oprogramowanie, na przykład KiCad. Pod Linuksem pobieramy, instalujemy, i jest tylko jeden problem: jak nauczyć się go używać. Cóż, jeśli bierzemy się za taką robotę, trzeba cokolwiek wiedzieć o elektronice. Drobiazg?

Mamy rysunek. Drukujemy go w odpowiednim odbiciu, żeby nie wyszedł odwrócony na lewo. Ważne, że na papierze kredowym. Papier kupimy w sklepie papierniczym po 40 groszy za arkusz. Trochę więcej, mniej, ale tyle pieniędzy musimy mieć. Potem przykładamy rysunek do laminatu miedziowego - najlepiej umiejętnie płytkę opakować wydrukowanym rysunkiem. Tak, żeby w trakcie prasowania się nam nie przesuwał. No i prasujemy. W internetowych przepisach znajdziemy bardziej wyrafinowaną metodę: płytkę opakowaną w rysunek kładziemy na żelazku i papier dociskamy szmatką. Ale brutalne wyprasowanie także daje dostatecznie dobry efekt. Ważna informacja: żelazko ustawiamy na 150 stopni Celsjusza.

Skąd wiemy, że będzie 150 stopni? Ja użyłem jako termometru termopary przyłączonej do miernika uniwersalnego i zmierzyłem temperaturę stopki żelazka. Dziś bez kłopotu kupimy miernik z pozycją „termometr”. Moim zdaniem każdy facet musi go mieć, jest jak śrubokręt albo szczyryk. Dzięki niemu dowiedziałem się, że temperatura waha się pomiędzy 140 a 170 stopni, bo działa układ regulacji

w żelazku. Ot, ciekawostka. Taka dokładność wystarczyła. Podczas prasowania pigment roztapia się i przylepia do miedzi.

Gdy się przylepił (prasować trzeba kilka minut), wrzucamy nasze dzieło do wody na jakieś pół godziny i po tym czasie odlepiamy papier.

Co dalej? Standardowe trawienie w chlorku żelazowym albo bardziej wyrafinowanych kompozycjach żrących miedź, przeznaczonych do płytek drukowanych. Cokolwiek to znaczy.

A po co to wszystko opowiadam? Aby uzmysłwić, że to się naprawdę da zrobić. Prawdopodobnie, drogi czytelniku, bez problemu poradziłbyś sobie. Pewnie nie wiesz, co to tajemniczy B327, i że to nadszarczyn sodowy, ale gdybyś podjął decyzję typu „a wytrawię sobie” - to bez kłopotu.

Dlaczego tego nie robisz?

Kiedyś napisałem coś o lampach błyskowych i urządzeniu, które sam nazwałem „rozdzielaczem sygnału”. No więc gdy chciałem sprawdzić działanie metody transferu termicznego, to pomyślałem, że zmajsuję

z pomocą owej technologii [takie coś](#).

Po co? Lubię sobie od czasu do czasu walnąć takiego kicza. To zupełnie odmienna sprawa, a focia

jest jedynie dowodem, że tego typu instalacja jest używalna.

Czemu nie poszedłem do sklepu i nie kupiłem stosownych gadżetów? Przecież są na świecie pewnie dziesiątki tysięcy studiów fotograficznych... Nie wyszedłem niczego podobnego. Siedziałem w internecie, wklepywałem w gugla i takiego czegoś nie było.

Powód jest pewnie prozaiczny, choć niewiele brakuje, by poskładać z pojedynczych faktów historię spiskową. Na przykład taką, że Wielkie Koncerny nie dopuszczają do rozwinięcia kariery fotograficznej nikogo poza „swoimi”. Albo, co już jest dość prawdopodobne, usiłują naciągnąć na wykupienie własnego, mocno drogiego sprzętu. A naprawdę zapewne nikt nie pomyślał, że coś takiego dziwnego jest potrzebne.

Tymczasem odnotujmy taki oto fakt: człowiek w siódmach systemu jednak ma do dyspozycji technologię pozwalającą mu na wykonanie złożonego urządzenia

elektronicznego. Ściśle to kawałek tej technologii, ale wygląda on na wąskie gardło. Można sprokurować owe płytki prymitywnymi metodami, np. wymalować połączenia elektryczne lakierem do paznokci czy byle farbą olejną. Ale już ręczne wykonanie tzw. magistrali (czyli szeregu ścieżek, które w urządzeniach cyfrowych i odpowiadają za transmisję poszczególnych bitów oraz zachowanie rozsądnych rozmiarów urządzenia) jest niezmiernie trudne. Ścieżki muszą być wąskie i rozmieszczone blisko siebie. Ten termotransfer pozwala na wykonanie naprawdę złożonego urządzenia.

Jak to jest z tak zwaną wolnością współczesnego człowieka w kontekście owej nieustannej obserwacji, bombardowania spersonalizowaną reklamą, manipulowania nim za pomocą serwisów internetowych czy portali społecznościowych? Czy

jednostka może się przeciwstawić koncepcji jakiegoś koncernu, który chciałby przykroić jej działalność (na przykład czy to czas używania samochodu, czy pralki automatycznej) do swoich koncepcji? Czy jeszcze gorzej, koncernu medialnego, który chciałby ukształtować jej potrzeby tak, aby dawało się sprzedawać jej akurat te filmy, które są na składzie?

Amerykanie są przeświadczeni (pewnie ponad połowa ma takie poglądy), że prawo do posiadania broni jest prawem podstawowym. Jeśli rząd chce ją odebrać obywatelom, to niechybnie w celu ustanowienia dyktatury. Mnie zaś płytki drukowane, jeśli sięgamy po jakieś filmowe motywy, skojarzyły się raczej z nadajnikami Radia Solidarność.

Tyle że to już przeszłość. Współczesna technologia praktycznie pogrzebała kontrolę nad przepływem informacji. Można się przekonać, że o ile próbuje się jeszcze walczyć z jakimiś stronami internetowymi propagującymi bezpośrednio przemoc, to np. islamiści ciągle w sieci istnieją i nie trzeba wielkiego wysiłku, by dotrzeć do ich stron. Internet załatwił problem ewentualnego cenzurowania. Postęp technologiczny spowodował, że dla normalnego funkcjonowania gospodarki dostęp do sieci jest konieczny. Ciągle rosnąca liczba urządzeń podłączonych do Internetu sprawia, że realne blokowanie informacji staje się sprawą dość beznadziejną. Trudno sprawdzić, i kto pobrał, i kto zamieścił.

Jeśli człowiek daje się zamknąć w jakiejś – jak się to modnie mówi – „bańce informacyjnej”, to na własne życzenie. W kontekście ewentualnego buntu przeciw systemowi nie potrzebujemy żadnych specjalnych zabiegów. Wystarczy to, co mamy.

Czyli sieć z jej obecnym stanem, przeglądarkami, zasobami, obsługiwanymi usługami. Trzeba tylko cokolwiek wiedzieć, jak tego użyć.

W Internecie są na przykład wyniki pomiarów, których może użyć ktoś pracujący naukowo. Zwykle zespół naukowy, który dokonał jakichś badań, wyniki chroni przynajmniej prawami autorskimi, nie publikuje ich. Chce najpierw napisać prace, bywa, że za dostęp do surowych danych trzeba zapłacić.

A tymczasem obecnie istnieją dziedziny, np. meteorologia, gdzie ilość danych pozyskanych z pomiarów przekracza potrzeby badaczy. Chcesz popełnić publikację? Możesz brać! Byłeś wiedział, co z tym zrobić. Gdy wiesz, możesz zrobić karierę. Możesz zyskać wielką władzę, jaką dają tytuły naukowe.

Masz w sieci teksty średniowieczne, archiwa gazet - prawie wszystko. Jeśli czegoś nie mogę znaleźć, to czasami jakichś rozwiązań układowych elektronicznych. To już opisywałem, sieć nie jest idealną biblioteką, pewne rzeczy w niej się gubią, ale gdybyś chciał na przykład robić karierę w dziedzinie historii filozofii, jak najbardziej mamy stosowne materiały, jeśli chcemy pracować jako grafik komputerowy (w nie tak dawnych czasach zawód mocno ekskluzywny) - jak najbardziej. Kupa całkiem kompetentnych poradników. Chcemy porad w dziedzinie informatyki? Jest tego mnóstwo i na wysokim poziomie. Można, siedząc jedynie w sieci, wykształcić się na projektanta i wykonawcę stron internetowych, można nauczyć się obsługi sieci, zabezpieczania, czyli zdobyć kilka wysoko płatnych i poszukiwanych zawodów.

Czy doceniamy zasoby oprogramowania, jakie możemy po prostu pobrać z sieci za darmo i całkiem legalnie? Przede wszystkim system operacyjny Linux. Kiedyś był znakiem rozpoznawczym geeków, dziwnych ludzi, którzy uwielbiali się męczyć z konfiguracją komputera. Współczesne dystrybucje, mam wrażenie, dość poważnie mnie rozleniwiły. Jeśli nie reinstalujesz (bo lubisz) systemu co pół roku, zapominasz, co jest w tym komputerze. Tymczasem Linux pracuje, dopóki nie rozleci się sprzęt. Jeśli jesteś wierny zasadzie „działa - nie ruszać!”, to prawdopodobnie przesiedzisz całe lata na jednej wersji. A owszem, są publikowane co chwila jakieś łaty bezpieczeństwa, w zasadzie trzeba system uaktualniać, lecz - to zdążyłem sprawdzić - gdy nic nie zrobimy, to z wielkim prawdopodobieństwem przez długi czas także nie stanie się nic. Włamanie na Linuksa, zwłaszcza przy rozsądnej konfiguracji usług (cokolwiek to znaczy), jak to się mówi, nie jest banalne. System jest bezpieczny, darmowy, wreszcie uniwersalny. Dostępne oprogramowanie mnie przynajmniej pozwala w zasadzie zrobić wszystko. Firma Adobe bodaj w zeszłym roku postanowiła udostępniać Photoshopa na zasadzie abonamentu, co wychodzi dla przedsiębiorców zwyczajnie dużo drożej. A ja mam na swym kompie GIMP-a 2.10, niedawno ukończoną wersję także słynnego (czy mniej znanego niż Photoshop?) wolnego programu graficznego przepisane od nowa z obróbką 16-bitowej głębi koloru.

Wspomniany KiCad to pakiet programów do tworzenia elektroniki. To nie jest oprogramowanie „profi”. To znaczy, gdybyś chciał za jego pomocą zaprojektować płytę główną komputera, to się pewnie trzeba by napracować dużo więcej niż w przypadku komercyjnej wersji Eagle czy słynnego pakietu OrCad. Ale... W przypadku, nazwałbym to, „wkładki elektronicznych” (takich jak mój rozdzielacz sygnału), które jest w stanie wykonać pojedynczy człowiek czy ledwie kilkusobowy zespół, nie tylko wystarczy z okładem, lecz i czas wykonania będzie bardzo zbliżony.

Dlaczego gdy pojawiły się drukarki laserowe, gdy stały się dostępne programy pozwalające na projektowanie na domowym pececie układów elektronicznych, żaden dziennikarz nie nasmarował choćby entuzjastycznej notatki, że oto można?

Ponieważ podejrzewam, że nie było takiego pismaka, który miałby choć zielone pojęcie, do czego to. Kolejna rzecz: elektronik w dzisiejszych czasach to ktoś na kształt maga z opowieści fantasy. Może nie ma tej sławy co hackerz, ale też ludzi, którzy by potrafili

grzebać w elektronice, jest jak na lekarstwo. A na skutek tego wiedza, co można (a nawet

wyobrażnia) w tej materii nie działa. Podpowiada ona nam najczęściej dość bezużyteczne gadżety, typu „inteligentny zegarek”. Tymczasem, aby wpaść na zmairowanie jakiegoś prostego interfejsa pomiędzy na przykład nowoczesnymi sterownikami lamp błyskowych i archaicznymi wytworami z czasów ZSRR, trzeba mieć trochę oleju w głowie.

Trzeba wiedzieć, jakie są problemy, jakie urządzenia można dostać na rynku, jak to działa. No i jeszcze – kilka razy o tym pisałem – że np. archaiczne Łucz M1 da się użyć w czasach, gdy system oświetleniowy bez pełnego wsparcia automatyki nie daje się sprzedać. Cóż, jeszcze jedna sprawa: dżentelmen pewnie by nie pytał, ile kosztuje firmowy system oświetleniowy, on po prostu by miał te powiedzmy dwadzieścia tysiaków. Artysta, jak wiadomo, bidny jest jak mysz kościelna.

O ile mówimy o elektronice czy jakiegokolwiek działalności jako hobby, to wyliczenia ekonomiczne nie za bardzo mają sens. Można powiedzieć, że zamiast tracić kasę na zagraniczny wyjazd, bawimy się z lutownicą w garści. Lecz gdy zastanawiamy się nad możliwościami działania człowieka w ogóle, to sprawy wyglądają inaczej. Gdy ktoś realizuje projekt artystyczny, lutowanie nie jest jego częścią. Warto się zastanowić, jak najmniej się narobić i jak najmniej wydać kasy. Otóż na ten przykład idea elektronicznej wkładki jest taka, że za naprawdę niewiele pracy i za niewiele pieniędzy połączymy coś z czymś zupełnie niepasującym i całość uratuje nam projekt.

Gdybym miał wywalić 20 kpln na wykonanie kilku zdjęć, o których wiem, że to kicze, pomyślałbym, jak robić zupełnie inne focie. Czasami termotransfer przeniesie coś z krainy marzeń ściętej głowy do realu – taka jest waga tego zastosowania laserowej drukarki 2D.

Aby wpaść na pomysł, że tu brakuje nam cudownego pudełeczka, i że to pudełeczko da się zrobić, musi się spotkać ze sobą szereg wiadomości. Także jakieś doświadczenie, nazwijmy to artystyczne, znajomość cen, wiedza techniczna jak to wszystko działa i jak działać jeszcze może.

Chciałem napisać, że nie zdajemy sobie sprawy, ile rzeczy jeszcze można poprawić czy w ogóle uruchomić dzięki elektronice. Lecz

takim wnioskiem chyba nie warto zawracać sobie głowy. Tak, elektronika wiele może. Także bardzo prosta. Zdaje się, że żyjemy w świecie, w którym technologia, tym bardziej ta wszechobecna elektronika, ustawiła wszystko w sposób całkowicie optymalny, i wszelka ingerencja jakiegogoś wandal-amatora może tylko popsuć zastany porządek – ale tak nie jest.

Zastanawiałem się, skąd zapotrzebowanie na bunt. Nie wiem, czy coś takiego szczerze odczuwają pisarze niby to fascynujący się możliwością wydrukowania sobie spluwy, ale z pewnością trafiają tym w szeroką publiczność, która już nie ma powodu udawać, że tego potrzebuje. Podejrzenie jest takie, że jednym ze składników tych banickich nastrojów jest „wizualna doskonałość” tego świata. Taka, która sprawia, że nie widać w nim miejsca na naszą osobistą niedoskonałość. Właśnie to przekonanie

(czy też podejrzenie), że gdy cokolwiek zmienimy, to sknocimy.

To osobna sprawa, takie socjologiczne obserwacje na technicznym tle. Widzę symptomy czegoś podobnego na przykład w fotografii. Wspominałem już o „kundlach” (obiektywach produkowanych przez tzw. niezależne firmy). Otóż ich używanie w opiniach osób niby to doświadczonych jest chyba... niemoralne. Głupia sprawa, bo gdy przychodzi do konkretów, co w nich gorszego, to pada na takie cechy, których nie sposób zmierzyć. Na przykład mają fatalne tzw. bokeh. Rozmycie. Językoznawcom zostawiam zagadkę użycia tego słowa w zdaniu, obowiązująca w fotografii teoria mówi, że bokeh jest „ono”. Zostawiając na boku te szarady, zauważyłem taki efekt, że „niewierność instrukcji” czy „systemowi” musi w jakiś sposób zostać ukarana. I jak nie daje się znaleźć jakiś

rzeczywistych technicznych parametrów, to sięgamy po coś albo arcytrudnego do zweryfikowania (na przykład autofokus się myli), albo zupełnie subiektywnego. Jak ono bokeh.

A tak, w fotografii pojęcie systemu, jak już wspominałem, jest często używane. System, drogi czytelniku, to zestaw urządzeń, które do siebie pasują, produkowanych oczywiście przez uznanego producenta. Masz tzw. body, korpus aparatu, do niego podłączasz obiektywy, lampy błyskowe, radiowe sterowniki do nich, wężyki spustowe, battery packi i inne rzeczy, aż po firmowe torby z wielkim napisem, żeby złodziej dobrze widział, co kradnie. W tym systemie nie może być miejsca na banicką inicjatywę, choćby taką, że zakupimy coś od innej (co z tego, że wielkiej i uznanej) firmy. Niewierność systemowi musi się źle skończyć.

Któregoś dnia patrzysz na focię i mówisz sobie: różnicy nie widać. A skoro różnicy nie widać, albo, o zgrozo, na ten przykład z kundlem lepiej, to... I tak zostajesz buntownikiem. Tyle że nie w swoich oczach. Jesteś

nim dla tych doświadczonych czy zaawansowanych. Nie przyjdzie ci do głowy, by wydrukować se spluwę. Potrzebny ci kolejny obiektyw, może wiertarka, jakaś lampa. Ponieważ wiesz już, jak to działa, co jest ważne. Drobiazg: opanowałeś coś w stopniu dostatecznym, by wiedza była użyteczna. W tym przypadku po prostu wiesz, jak powinno wyglądać zdjęcie, i zaczęłeś odnosić się nie do magicznych właściwości składników systemu, tylko do tego, co widzisz swoimi ślepkami. Coś jest nie tak? Widzisz - i przesuwasz lampę Łucz M1, aż światło będzie takie, jakie chciałeś zobaczyć. A jeżeli ktoś powie, że potrzebny był softbox marki Chimera i lampa Bowens, to odpowiesz, że przecież widać...

Jeżeli człowiek nie ma tej wiedzy, a chce zaistnieć, to jedyne, co mu do głowy przychodzi, patrząc na zamknięty system, to coś sknocić. Nasmarować coś sprayem na ścianie albo gwoździem na karoserii, złamać zakaz przekraczania prędkości czy coś równie wytwornego. Jak taki dostanie do ręki drukarkę 3D, to wydrukuje spluwę. Z prostej przyczyny: nic pożytecznego nie przyjdzie mu do głowy. Nie opanował żadnej technologii,

zawodu, umiejętności - jak to zwał, tak zwał - w takim stopniu, żeby to było użyteczne.

To osobna sprawa, czy takich ludzi mamy coraz więcej.

Adam Cebula