

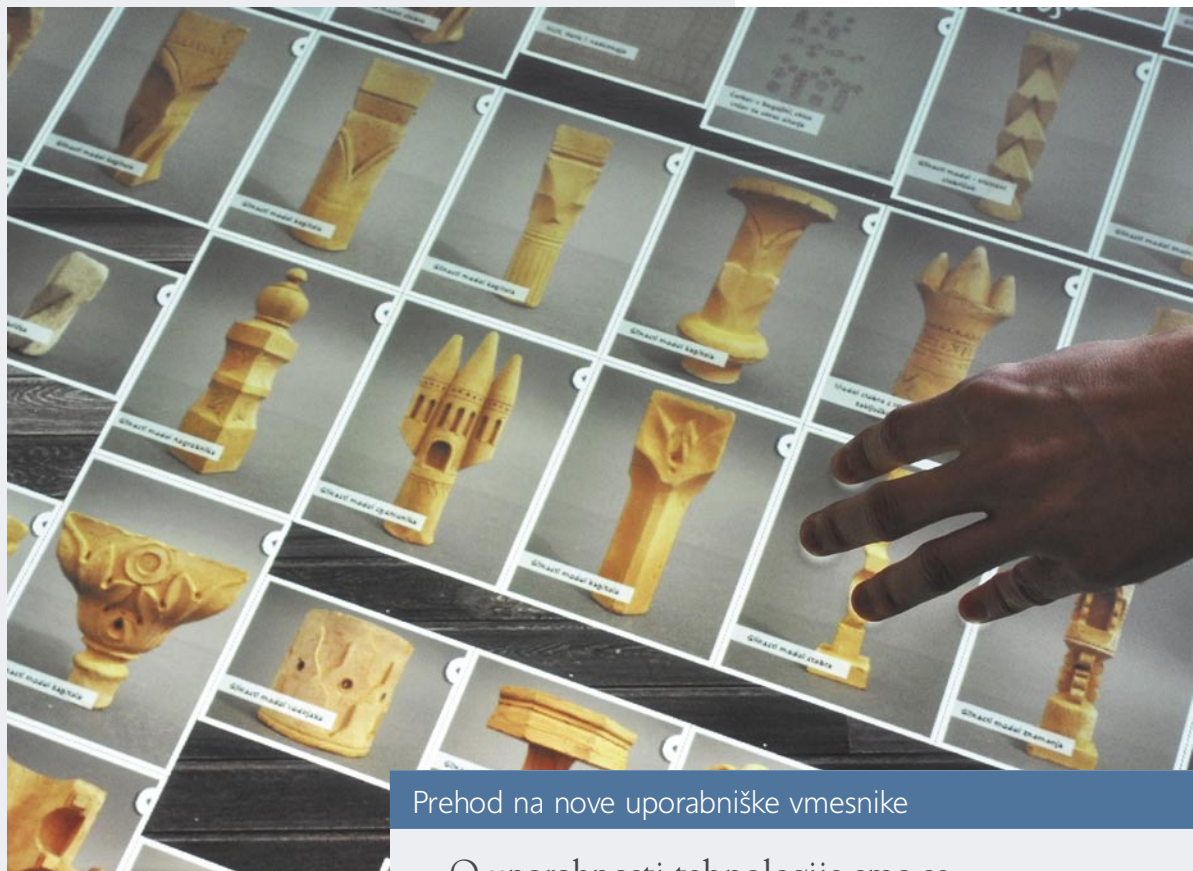
uporabnost tehnologije večkratnega dotika

# Čar dotikanja

Nekateri izumi, čeprav so odlični, potrebujejo precej časa, da preidejo v vsakdanje življenje. Vzemimo na primer računalniško miško. Prvi prototip sta prikazala že daljnega leta 1963 Engelbart in English, a je bilo potrebnih skoraj 30 let, pravzaprav skoraj do izida Windows 95, da se je zadeva res prijela in da je miška postala nekaj vsakdanjega.

Piše: Jan Kosmač

jan.kosmac@mojmikro.si



Prehod na nove uporabniške vmesnike

O uporabnosti tehnologije smo se pogovarjali s **Sašom Zagoranskim** iz podjetja Semantika, ki je razvilo opisana programa.

»Multi-touch« je tehnologija uporabniškega vmesnika (interakcija človek–stroj). Kakšen potencial ima po vašem mnenju in na katerih področjih lahko izrine miško in tipkovnico?

Ker so informacije z napravo na večkratni dotik tipično prikazane v večji velikosti, vizualno, animirano in s tem privlačnejše za uporabnika, jih je lažje razumeti in si jih zapomniti. Ker so tovrstne naprave poleg tega preproste za uporabo in posnemajo naraven način človekove interakcije z okoljem, ima tehnologija velik potencial na številnih področjih, med drugim v šolstvu, kulturi, turizmu, zdravstvu, bančništvu in drugje.

Pri klasičnih programih imamo manjše ikone, tudi tu bi lahko bili, vendar ti ne bi v celoti izkoristili možnost interakcije s prstnimi kretnjami! Torej je treba program oblikovati drugače. Za kakšne spremembe gre in na katerih področjih (prikaz podatkov, hierarhija prikazov ...)?

Večina trenutnih uporabniških vmesnikov (GUI) je razvitih v skladu s konceptom WIMP (Windows Icons Menus Pointer) in v teh primerih je interakcija s prsti zares omejena ali včasih celo nerodna (majhni meniji, s prstom težko pritisneš pravega ...). Za polno izrabo nove tehnologije je treba programe že v osnovi razvijati drugače. Najpomembnejše je namreč to, da podatke predstavimo na preprost, vizualno privlačen način, ki čim bolj sledi naravni interakciji. Da gre za velik preskok naprej, kaže tudi to, da se za nove uporabniške vmesnike uporablja kratica NUI (Natural User Interfaces), pri razvoju pa se uveljavlja koncept OGCM (Objects Gestures Containers Manipulations), ki v ospredje postavlja objekte ter njihovo medsebojno manipulacijo in interakcijo.

Nekako podobno bogato zgodovino imajo zasloni na dotik! Se zdaj končno začenja njihova era? Bodo sistemi, ki prepoznajo prstne kretnje spremenili načine uporabe najrazličnejših naprav? Zakaj so naprave z zasloni na dotik, posebej tiste, ki zaznavajo več hkratnih dotikov, tako zanimive?

## RAZUMLJIVA GOVORICA PRSTOV

Kar govori v prid upravljanju s prsti, je dejstvo, da imamo te vedno s seboj. Dodatno pisalo, ki smo jih bili vajeni pri prvih mobilnih telefonih z zasloni na dotik (še pomnite dlančnike Palm), se je pogosto izgubilo. Da to ni bila najbolj posrečena rešitev, priča tudi to, da danes skoraj ni več na dotik občutljivega zaslona, ki ne bi prepoznal dotika prsta, medtem ko se tistih »kracarij«, posebnih šifer, ki so jih pisali lastniki dlančnikov na poseben del naprave in naj bi predstavljale vnos črk, skoraj ne spomnimo več. Najprej so jih zamenjale tipkovnice na zaslonu naprave, po katerih smo tipkali s posebnimi pisali, sledili so zasloni, ki so obvladali tudi prste, nato je prišel iPhone, pozneje pa se njegovemu zgledu sledili še nekateri drugi proizvajalci pametnih naprav, kjer se je izkazalo, da uporabniki hitro razumejo koncept upravljanja tudi s kretnjami dveh prstov, saj ta posnema njihove naravne gibe.

Upravljanje s prsti in preprost in hitro razumljiv grafični vmesnik je torej to, kar sodobni uporabniki, ki sovražijo navodila za uporabo, dejansko tudi potrebujejo. Tako je pri iPhoneu, še bolj izrazito pa pri Surfaceu, kjer ljudje v njegovi okolici dobesedno takoj razumejo, za kaj gre!

Vse to je posledica prizadevanj oblikovati **naravni uporabniški vmesnik**, ki bi posnemal komunikacijo, ki smo je ljudje vajeni. Upravljanje z več prsti je ena od takšnih smeri. So pa še druge. Poznani so poskusi oblikovanja sistemov za prepoznavanje naravno izgovorjenega jezika, za

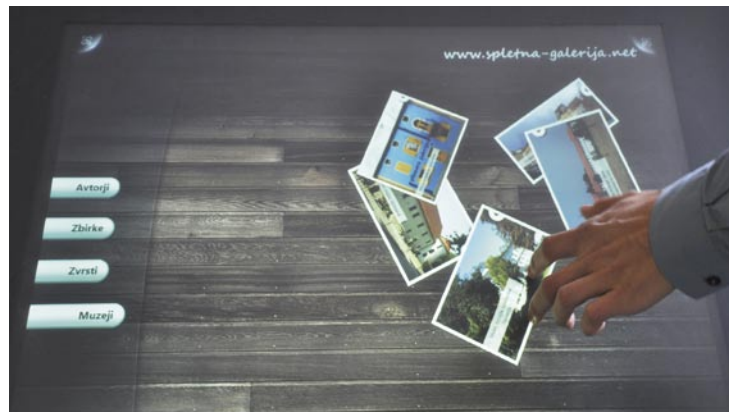


**Osnova so kartice s slikami avtorjev. Te lahko premeščamo, povečujemo, vrtimo ali pa prebiramo dodatne informacije o njih.**

zaznavanje položaja roke v prostoru in podobno. Vsakomur je jasno, da je računalniški tenis lažje igrati, če po zraku mahamo z ročko v roki, kot z igralno konzolo ali celo prek tipkovnice in miške. Slednje je sicer izvedljivo, a je nenaravno in temu primerno težje. V bodoče lahko pričakujemo še več takšnih vmesnikov. Vse do takrat, ko bomo računalnik lahko upravljali z mislimi.

## ZA NEKAJ DA, ZA DRUGO NE!

Kako uporabno pa je upravljanje s prstnimi kretnjami? Za nekatera opravila zelo. Na primer za premikanje slik (okvirjev in podobnega) po površini zaslona, za povečevanje in pomanjševanje, obračanje in podobno. Pisanje besedil pa je že opravilo, kjer se ta koncept slabo obnese. Kar vemo vsi, ki uporabljamo pametne telefone. SMS že napišemo, tipkanje daljših poštnih sporočil ali besedil z enim prstom pa je zamudno in mazohistično. Tudi če bi bila na zaslonu narisana celotna tipkovnica in bi lahko tipkali z vsemi prsti, ne bi bilo enako kot tipkanje po klasični tipkovnici. Ni pravega



**Upravljanje je le s prsti.**

povratnega odziva, ki smo ga vsi še preveč vajeni! Ne predstavljamo si tudi dela s preglednicami, zahtevnejše obdelave slik, videa in podobnega. Predvsem pa koncept odziva, ko gre za natrpan zaslon, kjer je površina pritiska majhna oziroma so meje med posameznimi elementi zelo blizu skupaj. Prst je neprimerno večji kot površina, ki jo zavzame pritisk s pisalom oziroma kazalec miške. To pa kaže na nekaj drugega. Sistemom upravljanja naprav z zasloni na dotik, še posebej če gre za koncept več hkratnih dotikov, morajo biti ustrezno prilagojeni tudi aplikacije in operacijski sistem.

## KURA IN JAJCE

Miška dolgo vrsto let ni uspevala zato, ker zanjo ni bilo grafičnih uporabniških vmesnikov in programov, ki bi bili v osnovi oblikovani za izkoriščanje funkcij miške in znali te v celoti izkoristiti. Operacijski sistem DOS v cenovno »ugodnih« osebni računalnikih, ki je bil besedilno in vrstično usmerjen, miške seveda ni potreboval. Zato prelomnico in hkrati začetek vzpona mišk vidimo v pojavu sistemov Windows – najprej 3.x, po-

## S kakšnimi težavami ste se srečevali, ko ste razvijali programa za Surface.

Nova tehnologija prinaša številne prednosti, hkrati pa je delo razvijalcev vseeno postalo nekoliko težje. Če želimo tehnologijo v polni meri izkoristiti, generične rešitve – kot so okno, meni in orodna vrstica na vrhu – odpadejo. Vsako področje je specifično in vsak projekt zahteva veliko razmisleka glede učinkovite predstavitve informacij.

Pri izdelavi svoje muzejske aplikacije za Microsoft Surface smo največ časa potrebovali za ugotavljanje najboljšega načina predstavitve velike količine podatkov (gre za več tisoč predmetov iz slovenskih muzejev), pri projektu, ki smo ga razvijali skupaj s podjetjem Gorenje, pa smo največ časa posvetili kategorizaciji podatkov in grafični podobi aplikacije.

## Koliko dela bi bilo potrebno, da bi vaši programi delovali tudi v drugih sistemih na večkratni dotik. katerih?

Naši programi so trenutno vezani na Microsoftovo platformo, saj ima Microsoft zares odlična programska orodja za razvoj takšnih aplikacij. Svojo muzejsko aplikacijo smo v osnovni izdelali za Microsoft Surface, zdaj smo jo prenesli tudi na operacijski sistem Windows 7, ki multi-touch podpira že v osnovi. Kljub temu pa tehnologija sama ter ideje, ki smo jih razvili, niso vezane na nobeno platformo. Zaradi tega bi se naše aplikacije lahko prenesle tudi na druge operacijske sisteme, seveda če je multi-touch podprt.

## Ali lahko pričakujemo, da bodo tudi spletne strani podobno kot programi postopoma spremenili svojo podobo in postale bolj prilagojene prikazu v novem okolju?

Skoraj zagotovo. Za to bodo verjetno največ zaslug imeli tablični računalniki (iPad, HP Slate ...), ki zaznavajo vsaj dva hkratna dotika ter prepoznajo osnovne geste. Glede na potencialno veliko število uporabnikov, ki bodo te naprave uporabljali predvsem za brskanje po spletu, lahko

pričakujemo, da bodo tudi izdelovalci spletnih strani skušali izkoristiti novo tehnologijo.

## Koliko je ta koncept primeren za izobraževalne namene in ali tudi na tem področju nameravate razviti kakšno aplikacijo?

Uporabniški vmesnik naprave na večkratni dotik postane »neviden«, saj uporabnik za delo z napravo ne potrebuje dodatnih pripomočkov oz. naprav, katerih uporabe se mora naučiti, temveč uporabi kar roke. Večina ljudi se uporabe tovrstnih naprav privadi zelo hitro, predvsem pa to velja za otroke in mladino. Na več predstavitev naših programov smo videli, da ti ne potrebujejo nobenih dodatnih navodil, uporaba naprave pa se jim zdi logična že na prvi pogled.

Obstaja nekaj ameriških projektov, ki so pokazali, da je lahko Microsoft Surface zelo dober učni pripomoček, ki ga otroci z veseljem sprejmejo in takoj razumejo, s preverjanjem znanja pa so ugotovili tudi, da so se učenci s pomočjo naprave dejansko učinkovito učili.

Ker je e-izobraževanje ena izmed osnovnih stvari, s katerimi se v Semantiki ukvarjamo, bomo tudi mi letos izdelali aplikacijo, namenjeno izobraževanju.

## Katero so še področja, ki vas zanimajo in znotraj katerih pričakujete povpraševanje po programih tega tipa?

Kot ponudnik programske opreme za muzejsko dokumentacijo, ki jo uporablja večina slovenskih muzejev, bomo nadaljevali z razvojem na področju kulture, prav tako pa imamo načrte za aplikacije na področju e-izobraževanja. Smo pa na različnih dogodkih in predstavitev (sejem IFA 2009 v Berlinu, Slovenski forum inovacij in Kulturni bazar) dobili zelo pozitivne povratne informacije in tudi resna povpraševanja iz tujine, tako da bomo v prihodnosti zagotovo veliko vlagali v razvoj tovrstnih rešitev.

■

sebej pa v Windows 95. In to ne glede na to, da so že prej obstajali Applovi Machintoshi, Amige in podobne naprave, a te niso bile tako množične.

Enako velja za zaslone na dotik. Večina aplikacij (programov) je napisana za uporabo z miško, ta pa ima le en kazalec oziroma je sposobna le enega »dotika«, če uporabimo analogijo s prsti. Nekatere aplikacije sicer delujejo v sistemih na večkratni dotik (tipičen primer je brskalnik v mobilnih telefonih), vendar le delno izkoriščajo možnosti, ki jih ta prinaša.

Vsaj delno, če ne celo v celoti, je pomanjkanje aplikacij krivo, da »uporabniških« tablic tipa iPad še ni bilo. In ker jih ni bilo, nihče ni razvijal aplikacij zanje. Paradoks kure in jajca. Kar smo poznali, so bili tablični prenosni računalniki (Microsoftov koncept), namenjeni specifični rabi (zdravstvo, terensko delo ...) in z zasloni, ki so v danem trenutku razpoznali le en dotik, torej so delovali enako kot miška. Pritisek s pisalom na del



**Povečava slik je tisto bistveno, saj lahko podrobneje vidimo predmet zanimanja.**

zaslona je bilo enako, kot če bi z miško pripeljali kazalec na ta del zaslona, dvakratni pritisk pa enako kot dvakratni klik z levo tipko. Aplikacije (programi), izdelani za to ozko kategorijo prenosnih računalnikov, so delovali v vsakem računalniku z miško in tipkovnico.

## ŠE MALO O NAPRAVAH

Najprej smo sistem na večkratni dotik povezovali z Microsoftovim Surfaceom. Ta je sicer zelo zanimiv, a je nekaj, kar zaradi svoje cene sodi v kategorijo luksuznih izdelkov. Skoraj istočasno je na svetlo dneva prišel iPhone, ki je bil pravzaprav prvi sistem, pri katerem smo lahko tudi običajni ljudje dobili občutek, kaj pomeni, če zaslon prepozna prstne kretnje, pa tudi če gre le za prepoznavanje kretenj dveh prstov.

V bistvu pa je popolnoma vseeno, kakšna je tehnologija. Z vidika aplikacije in uporabniškega občutka, seveda. Kmalu bo moč obstoječe monitorje in televizorje spremeniti v občutljive na dotike. Nanje boste namestili posebno »folijo«, bolje rečeno tanko prosojno ploščo, ki vsebuje tehnologijo občutljivosti na dotik, ter jo prek vmesnika USB povežemo v računalnik. Ali pa boste takšno folijo namestili na steno, sliko pa nanjo projicirali s projektorjem. V obeh primerih boste dobili dokaj ceneno, na več dotikov občutljivo površino, primerno za programe, pisane za ta tip uporabniškega vmesnika. Bo možnost hitre nadgradnje pospešila oblikovanje namenskih programov za različne namene in priložnosti? Verjetno. Dva primera smo našli tudi v Sloveniji! Oba so naredili programerji podjetja **Semantika** v razvojnem okolju Microsoft.Net za napravo Surface.

## IZ SPLETA NA SURFACE (ALI DRUGAM)

Podjetje Semantika je že pred časom oblikovalo programsko opremo za **upravljanje muzejskih zbirk**. Muzej lahko z njo postopoma oblikuje svojo digitalno zbirko razstavnih eksponatov in ima možnost, da jo neposredno izvozi v Spletno galerijo ([www.spletna-galerija.net/](http://www.spletna-galerija.net/)). Spletna galerija je klasična spletna stran, ki kot taka seveda ne upošteva zmogljivosti večkratnega dotika. Zato so razvili »demonstracijsko« aplikacijo za Surface, ki kaže možnost drugačnega brskanja po digitalni zbirki. Osnova za upravljanje programa niso meniji in ikone, ki so osnovni gradniki skoraj vseh aplikacij in programov v okolju grafičnih uporabniških vmesnikov, temveč **slike**. Na primer slike avtorjev. Izberemo eno, jo po mili volji povečujemo, obrabčamo ali pa zahtevamo prikaz podatkov o avtorju. Slika avtorja je vstopna

## Na dotike občutljiva plastična koža

Portugalsko podjetje Displax namerava sredi tega leta ponuditi tanko plastično folijo, imenovano kar plastična koža, ki lahko zaslon ali katero koli površino spremeni v občutljivo na dotik. Velikost folije se lahko giblje od dobrih 17 centimetrov (po diagonalni) pa do 297 cm, njena debelina pa znaša 100 mikronov, kar je približna debelina človeškega lasu. »Znotraj« folije je mreža nano-žic, ki so pri velikosti folije 127 centimetrov diagonalno sposobne sočasno določiti položaj do 16 prstov. Po pritisku prsta, nano-žice na površini pritiska pošljejo signal električnemu vezju, ki izračuna koordinate, povezava z računalnikom pa je izvedena prek vmesnika USB. Po nekaterih podatkih naj bi bila tehnologija tako občutljiva, da zazna že pih na določeno mesto zaslona. Tehnologijo razpoznave dotika, ki temelji na kapacitivnosti in jo danes srečujemo pri večini ploskih zaslonov na dotik, je treba v zaslon vgraditi med procesom njegove izdelave. Plastično kožo pa lahko nalepimo pozneje in vsak obstoječ zaslon (oziroma drugo ravno ali rahlo zakrivljeno površino) spremenimo v interaktivnega. [www.displax.com](http://www.displax.com)



**Mnogodotik10: Pečico lahko nastavimo tudi ročno!**

točka na naslednjo stopnjo, kjer so prikazana vsa dela, povezana z njim, predstavljena pa so kot kolažna fotografija, sestavljena iz fotografij vseh njegovih del. Zdaj pa si predstavljajte, da bi imeli doma sistem na večkratni dotik, podatke pa bi sproti, glede na premikanje v globino, pridobivali prek interneta. Ali pa da bi bili muzeji opremljeni z zasloni na večkratni dotik, podatke za prikaz pa bi pridobivali iz centralnega muzejskega strežnika.

## KAKO PEČICA RAZUME KRETNJE

Drugo demonstracijsko aplikacijo pa so razvili za Gorenje. Pri njej Surface prevzame **krmiljenje pečice**. V praksi je to izvedeno tako, da je Surface prek računalniškega omrežja priključen v strežnik, ki zna (ima ustrezne vmesnike in protokole) upravljati s pečico. Vsi krmilni mehanizmi pečice so preneseni na zaslon in tam grafično prikazani, krmiljenje pa je možno s prstnimi kretnjami. Del programa je tudi zbirka receptov. Če enega izbere, se potrebne nastavitve samodejno prenesejo v pečico.

V prihodnosti si ravno ne prestavljamo, da bi imeli v kuhinjski pult vgrajen Surface. Bomo pa imeli ustrezne manjše zaslone, in tu je bistvo. Upravljanje »računalnika« s prstnimi kretnjami je prijaznejše, bolj intuitivno, preprostejše in primerno za vse razmere. Česar za delo z miško in tipkovnico ne moremo trditi. Prihodnost mobilnih in naprav splošnega namena z veliko frekvenco uporabe je zagotovo v vmesniku za večkratni dotik. Tiste bolj običajne računalnike pa bomo še nekaj časa upravljali po starih navadah!

■ **Dodatno branje:**

[www.mojmikro.si/v\\_srediscu/tehnologije/tehnologija\\_zaslonov\\_multi-touch](http://www.mojmikro.si/v_srediscu/tehnologije/tehnologija_zaslonov_multi-touch)