

## Si lahko natisnemo novo prihodnost? (Primer iz prakse)

### **Povzetek:**

*Digitalna transformacija je slogan, ki se zadnje čase pogosto uporablja za vse možne spremembe. A nikjer ni tako otipljiva, kot na področju 3D tiskanja – od ideje do produkta. Spremembe so največje v zdravstvu, letalstvu in avtomobilski industriji. Primer, ki ga predstavljamo, je 3D tiskanje nadomestnih delov človeškega telesa, od njihovega idejnega nastanka do operativne vsaditve.*

**Ključne besede:** 3D printing, digital transformation

**Vloga:** BPM, CEO, CIO, BA

V mesecu juniju sem obiskal enega večjih dogodkov na temo 3D tiskanja oziroma »dodajalne tehnologije«, Additive Manufacturing Europe 2016 (<http://www.amshow-europe.com>), ki je potekal v Amsterdamu - mestu, znanem po vsem drugem, le po novih tehnologijah ne. Mestno jedro ostaja enako že stoletja, prav tako vsi kanali, lokali in ulice, a digitalna doba se kljub temu dotika vsega in vsakega, spreminja celotne industrije in vsakega posameznika. Povzroča radost, veselje, priložnosti, pa tudi glavobol marsikateremu posamezniku ali podjetju.

Ker je področje medicine zanimivo že samo po sebi (<http://www.amshow-europe.com/healthcare>), vam bom na **preprostem primeru** pokazal, kako lahko **IIBA Business Analyst Core Concept Model™ (BACCM™)** uporabljamo tudi na zelo strokovnem in tehničnem področju.

Primer, ki se mi je izmed vseh prikazanih zdel najbolj revolucionaren, je uporaba sodobnih dodajalnih tehnologij v medicini za potrebe rekonstrukcije telesa in vsaditve implantatov v telo pacienta. Hitro, učinkovito, neboleče in (že skoraj) robotsko. Pa poglejmo podrobneje.

**Potreba** (need): Zdravljenje določenih bolezni (rak) ali izboljšanje stanj po nesrečah, je v zadnjem času zelo napredovalo. Sodobni klinični postopki lahko rešijo življenja pacientov, ki so resno zboleli ali pa so imeli težke poškodbe. Stranski učinek tovrstnih travm je velikokrat »poškodovano« telo, ki z vidika

zunanjih oz. estetskih vidikov, paciente moti in nemalokrat tudi diskriminira (sploh pri otrocih).

Potreba po izboljšanju in saniranju izgleda telesa je v zadnjem času zelo močna, ogromno pacientov si želi tak zunanji videz, kot so ga imeli prej. Lepotna in rekonstrukcijska medicina napreduje in zato potrebuje tudi nove tehnologije. 3D tisk je ena takšnih.

**Deležniki** (stakeholder): Tu nastopajo predvsem trije ključni deležniki: na prvem mestu je pacient, ki je po težkem zdravljenju soočen z neželenimi posledicami, načeto samozavestjo in izstopanjem v skupnosti. Drug deležnik je zdravnik, ki pomaga pacientom in si vedno prizadeva za hitrejše, boljše in učinkovitejše metode zdravljenja. Tretji deležnik pa so zavarovalnice, ki plačajo zdravljenje preko zavarovanja pacienta in skrbijo za dolgoročno vzdržnost zdravstvenega sistema.

**Vrednost** (value): Vrednost, ki jo uporaba novih tehnologij prinaša, je velika in sicer za vse tri ključne deležnike. Povrnjeno stanje in ponovno pridobljena samozavest sta za pacienta neprecenljiva. Mnogi selahko zopet neobremenjeno gibljejo v okolici, ne da bi pri tem izstopali in živijo polno življenje. Zdravniki lahko v krajšem času opravijo več posegov, imajo manj zapletov in znižajo tveganja operacij ter procesa zdravljenja. Zadovoljne so tudi zavarovalnice, saj so stroški zdravljenja precej nižji, kot so pri tradicionalnih posegih.

**Kontekst** (context): Razvoj medicinske rekonstrukcije je v zadnjih letih izredno napredoval. Ključni kontekst vseh sprememb procesov v tem segmentu je »**To improve the quality of life**«, torej v izboljšanju kakovosti življenja prizadetih pacientov in to na dolgi rok. Družba, ki temelji na idealnih standardih, je včasih zelo selektivna, kar se tiče posebnosti in izstopanja posameznikov, zato je ponovno vključevanje pacientov v življenje (tako v službeno kot privatno) lahko zelo težavno.

Drug del je kontekst digitalizacije. Celoten proces od ideje do izdelka je sedaj digitaliziran, brez kakršne koli izjeme. Vse, od zajema ideje, analize in vrednotenja idej, oblikovanja in načrtovanja izdelka, preskušanja in testiranja uporabe, poteka virtualno in digitalno. Zelo učinkovito, hitro in cenovno ugodno. Namesto starih postopkov izdelovanja prototipov, testov »in vitro« ali »in vivo«, se sedaj vse dela »in virtual«.

Novi akterji na tem področju so visoko tehnološka podjetja, ki izdelujejo vedno večje in natančnejše 3D tiskalnice ter proizvajalci materialov, ki jih lahko uporabljamo in kombiniramo pri 3D tisku. V svet navideznega so stopili tudi vsi veliki (npr. Google), ki ponujajo knjižnice modelov in prototipov, ki jih lahko brezplačno uporabimo ali nadgradimo z brezplačnimi orodji za modeliranje.

**Rešitev** (solution): 3D tiskanje je ena od digitalnih tehnologij in tudi procesov, ki je popolnoma spremenila izdelavo realnih objektov - jo je digitalizirala od samega

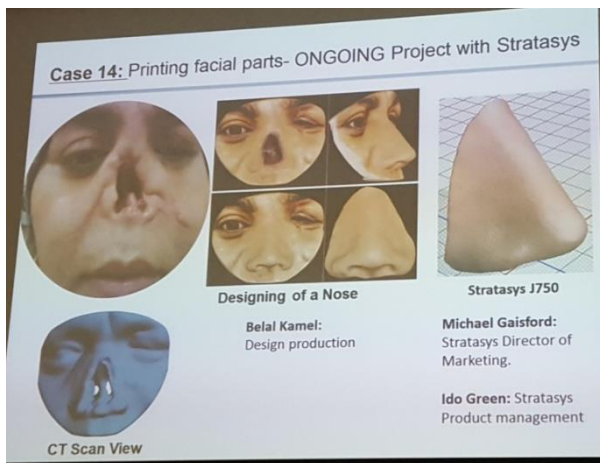
začetka, do njenega konca. To pomeni, da od začetne diagnoze, pa do končne operacije, praktično ni več ničesar, kar ne bi potekalo digitalno.

Pri rekonstrukcijah je pomembno, da se novi deli popolnoma prilagajajo telesu in da se navzven ne vidi, da je določen del telesa »umeten«. Zajem obstoječega stanja (AS IS) poteka večinoma s CT (računalniška tomografija) ali MR (magnetna resonanca) tehnologijo slikanja, ki naredi digitalni 3D model poškodovanega dela telesa (v primeru, ki ga bom v nadaljevanju prikazal, sta bila to glava in nos).

Obstoječe stanje digitalizirajo in do konca postopka tiskanja se noben korak več ne dogaja ročno – ves proces je digitalen in upravljan s pomočjo zelo zmogljivih modelov in algoritmov. Na osnovi AS IS stanja se naredi računalniški design TO BE stanja – idealno stanje, ki ga, na osnovi parametrov, določi algoritem.

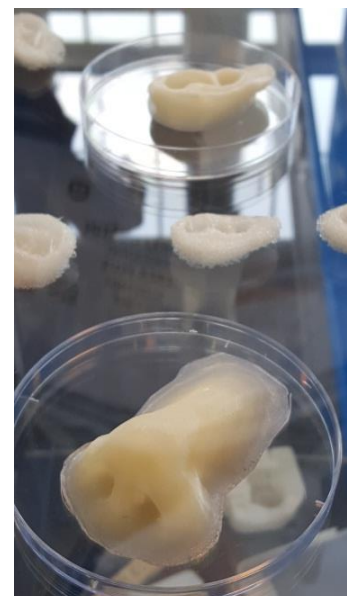
V primeru nosu, vzame računalnik iz baze podatkov »povprečje« nosov in na podlagi podrobnosti lobanje ter strukture mišic pacienta, »povprečni« nos kar se da najbolje prilagodi karakteristikam pacienta. Sliko TO BE stanja nato (v digitalni obliki) pokažejo pacientu in z njim uskladijo podrobnosti ter morebitne »dodatke«. Ko se pacient strinja z novim nosom, le tega natisnejo na bio-kompatibilen material ter ga operativno vsadijo v telo. Čez nato »položijo« originalno kožo ter morebitne mišice in končni rezultat – novi nos, je navzven videti enako, kot »original«.

Tudi mehko ali trdoto nosu lahko prilagodijo (z mešanico materiala) in s tem dosežejo, da se na otip umetni nos ne razlikuje kaj dosti od ostalih delov obraza (denimo ušesa ali brade).



**Slika 1:** Case study rekonstrukcije nosu z uporabo 3D tiska bio-kompatibilnih materialov

**Slika 2:** Ogradje novega nosu, natisnjenega iz bio-kompatibilnih materialov in narejenega po meri pacienta



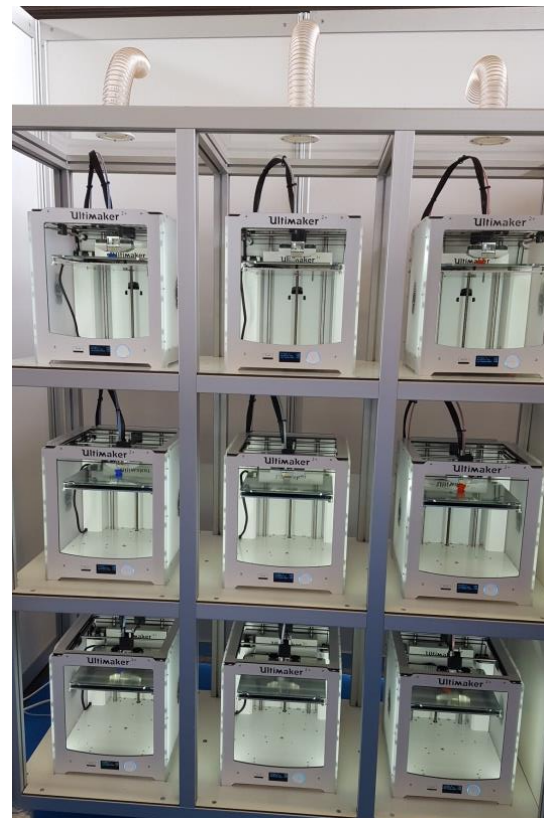
Na predstavitvi je bilo tudi posebej prikazano, da določene zelo zahtevne operacije, izvaja robotska roka (npr. proizvajalca Stryker; [www.stryker.com](http://www.stryker.com)), ki kirurgu pomaga vsadek namestiti s 100% natančnostjo in brez napak. Robotska roka je krmiljena na podlagi 3D modela pacienta in sama odreja kirurške poteze tako, da le te naredijo najmanj vidne poškodbe na zunanji in notranji strani operativnega področja.

**Sprememba** (change): Sprememba je ogromna in to na vseh področjih. Predvsem se spreminja postopek samega zdravljenja, ki sedaj od zdravnikov zahteva veliko več poznavanja računalništva ter modeliranja kot pred časom, hkrati pa jih tudi varno vodi skozi zapletene postopke rekonstrukcije in operativnih posegov. Sprememba je tudi na strani pacientov, ki sedaj lahko aktivneje sodelujejo pri oblikovanju končne rešitve ter soustvarjajo svoj novi videz, ki jim izboljša kakovost življenja ter povrne samozavest in družbeno-socialno vključenost.

Velika sprememba pa je nenazadnje tudi na segmentu poslovne analitike v zdravstvu, saj se na tem novem področju odpirajo števila nova vprašanja in znanja, ki jih noben profil do sedaj ni pokrival – ne zdravstvena administracija, ne zdravniki ortopedi in kirurgi, ne bolnišnična informacijska podpora.

To je lahko nova priložnost za vse nas, ki nas veseli delo analitikov in to na različnih, ter tudi novih področjih in vsebinah.

**Slika 3:** Bo bodoči transplantacijski oddelek v bolnišnici izgledal takole – serijsko 3D tiskanje novih organov, delov telesa ali estetskih vsadkov?



**Slika 4:** Trend eksponentne rasti uporabe 3D tiskanih izdelkov v zdravstvu odpira številne nove priložnosti.

