

Mobilierul în a patra Revoluție Industrială – Rezumat

Drd. Arh. Camil O. Milincu

1. Introducere

Termenul Industrie 4.0, propus în 2011 se referă la a patra Revoluție Industrială (RI4). Având la bază computerizarea industriilor tradiționale, are ca scop generarea fabricii inteligente, caracterizată prin adaptabilitate și eficiența utilizării resurselor. Momentul poate fi descris ca fiind o eliberare a mașinii, aceasta ieșind din automatismul producției de serie. Pentru prima dată de la producția manufacturieră, industria va fi capabilă de adaptare punctuală, în timp real și competitiv din punct de vedere financiar la cerințe specifice.

Caracteristicile definitorii ale Revoluției Industriale 4 (RI4) și care o diferențiază de celălalte etape sunt: interconectare, virtualizare, descentralizare, răspuns în timp real, mutarea accentului pe partea de servicii oferite, modularitate.

Revoluțiile industriale anterioare au caracteristici similare: sunt rapide, ireversibile, perturbatoare și distructive. Odată aparută tehnologia nouă, împiedicarea implementării ei nu reprezintă o alternativă fezabilă, chiar dacă în mod inevitabil grupuri semnificative din populație sunt afectate în mod negativ. Se poate presupune că trecerea la RI4 va avea caracteristici similare.

Ceea ce face diferențiază Revoluția Industrială 4 de cele anterioare este scara la efectele ei se vor face simțite. Practic, toate domeniile de producție, proiectare și servicii vor fi profund afectate. Zona de influență va acoperi și lanțul valorilor în industrie, noțiunea de muncă și forță de muncă, componenta socială și economică, aspecte legate de securitate și de etică, modificări în modelele prestabilite de servicii și comerț.

Această caracteristică este cea mai importantă, polarizând în momentul de față analiștii. Pe de o parte se află un grup optimist, care susține că după o perioadă de perturbari, asemenea celorlalte revoluții, se va ajunge la reconversia muncitorilor dizlocuți și la creșterea nivelului de trai. Pe de altă parte există păreri conform cărora se consideră că oamenii nu mai pot concura cu automatizarea care se va produce în succesiuni tot mai rapide. Definitiv în acest caz este modul în care se va face redistribuirea veniturilor, modele economice actuale neoferind soluții plauzibile.

1.1. Motivarea alegerii temei

Trecerea la RI4 va fi un proces rapid. Este necesară elaborarea în prealabil a unor studii referitoare la implicații și determinarea unor posibilități de influențare a direcțiilor de dezvoltare.

Discursuri alarmiste se răspândesc prin massmedia referitor la automatizare și la consecințele acesteia. În cazul studiilor efectuate în paralel pe plan internațional se observă un entuziasm atât în rândul designerilor cât și al producătorilor de mobilier în adoptarea oricărei tehnologii noi. Mai îngrijorător este faptul că metodele tradiționale sunt implicit considerate ca fiind inferioare. Cu toate acestea, piese cu un design care dăinuie sunt realizate cu precădere de artizani care manipulează în mod direct materialul, lucru mai rar întâlnit în cazul folosirii de unelte digitale de design.

1.2. Scopul studiului

Identificarea în cadrul proiectării și a execuției mobilierului a:

- zonelor afectate de automatizare;

- aptitudinilor necesare designerului (complementare automatizării) în cadrul RI4;
- direcțiilor posibile de evoluție a mobilierului;
- posibilităților și necesităților de influențare a direcțiilor de dezvoltare.

1.3. Mod de lucru:

Analiza detaliată de tip “wicked problem” (problemă complexă) a factorilor determinanți și identificarea în cazul fiecăruia a influențelor posibile asupra mediului în care se va desfășura RI4.

Problemele de tip „wicked” nu se desfășoară conform unui grafic. Nu are sens stabilirea unor termene, acestea inducând o senzație falsă de securitate pe perioada previzionată. În realitate o strategie într-o astfel de problemă se poate considera valabilă doar până la apariția unui punct de inflexiune în dezvoltare. Drept urmare, devine vitală identificarea acestor puncte.

În cazul Industrie 4.0 asemenea puncte pot fi considerate decizii politice, modificări ale percepției publicului asupra tehnologiei, avansuri semnificative în domeniul inteligenței artificiale și a roboticii.

Pentru procesul de formare al arhitecților și designerilor este importantă, pe lângă dezvoltarea aptitudinilor în zonele tehnice și creative, asigurarea formării deprinderilor mai ales în zonele identificate ca fiind gâturi ale proceselor de automatizare. Pe lângă acestea trebuie conștientizat mediul complex în care se desfășoară acțiunea de proiectare și implicațiile deciziilor luate, precum și importanța inovației în menținerea competitivității pe piață.

2. Situația actuală

Industria mobilei reprezintă un sector important în cadrul economiei, angajând la nivelul Uniunii Europene un număr de aproximativ 1 milion de persoane în cadrul a 130 000 de companii cu activitate în domeniu. Segmentul mobilierului este bine reprezentat și în domeniul inovației, deținând 12% din cererile pentru înregistrarea elementelor de design în cadrul Biroului Uniunii Europene pentru Proprietate Intelectuală (EUIPO). Aceasta se resfrânge și asupra producției de mobilier, în momentul de față 2/3 din producția segmentului de vârf la nivel mondial provenind din UE.

Producția de mobilier în România are o valoare care o plasează în zona de mijloc în cadrul UE. Se remarcă o creștere în perioada recentă, rata fiind una din cele mai mari între țările UE, alături de Polonia, Lituania și Slovacia, bazată în special pe costul redus al manoperei.

Se observă o creștere a producției de materie primă, dar din păcate nu este vorba despre utilizarea calitativă a materialului lemnos, ci de producția de plăci aglomerate. În cadrul firmelor angajate în producție există cea mai mică proporție a personalului angajat în cercetare și dezvoltare.

România are cea mai mică rată de comerț online din cadrul UE.

Studiile de previzionare realizate în domeniu, efectuate atât în UE cât și în SUA ajung la concluzii similare. Accentul trebuie pus pe partea de identitate a firmei, de personalizare a produsului și pe partea de inovare, acestea fiind principalele instrumente pentru a menține competitivitatea în fața țărilor cu costuri mici de producție. Se observă trecerea la studii complexe de tip “wicked problem”, mult mai adaptate pentru o piață globală. Preocupările la nivel național - Strategia Națională în industria Mobilei din România pentru perioada 2015-2020 se adresează unui orizont relativ apropiat. Chiar dacă strategia națională identifică

inovația ca factor ce influențează competitivitatea, nu recunoaște adevărata ei importanță. Exemple din industrii unde evoluția este mai rapidă arată cum avantajele de piață se pot pierde în fața unor companii mai dinamice, orientate spre inovare, chiar dacă acestea nu iau nicio altă decizie greșită.

3. Analiza factorilor determinanți în RI4

Este necesară pentru definirea cadrului de desfășurare al RI4. Factorii analizați sunt:

3.1 Politic. Problema majoră cu care se va confrunta va fi gestionarea efectelor perturbatoare ale automatizării. Exemple anterioare arată ca o abordare posibilă tentativa de încetinire a procesului și sprijinirea formelor vechi. Sunt posibile acțiuni imprevizibile bazate pe presiuni ale maselor sau ca urmare a corupției.

3.2 Economie / tehnologie. Modele bazate doar pe creștere continuă nu pot fi sustenabile. Pentru o perioadă scurtă de timp, în zona de risc a automatizării se află 50% din locurile de muncă, fără a exista o soluție printru reconversie. Această ipoteză este valabilă în condițiile unei evoluții lente în domeniul inteligenței artificiale și a persistenței gâtuirilor din robotică. Nu se poate presupune că aceste probleme vor putea bloca dezvoltarea. Scenarii posibile de redistribuire a veniturilor se află în diferite stadii de testare. Deși există mai multe moduri de abordare (postcapitalism, sisteme bazate pe venituri minime garantate, SystemD-economia nereglementată), este posibil ca la scară mare să apară diferite forme hibride funcționale.

3.3 Relația muncă/șomaj. Automatizarea atacă puternic zona de mijloc, atât domeniul muncilor fizice cât și al celor cognitive. Reinsertia personalului se face întodeauna pe poziții inferioare. Fenomenul continuă până ce costurile muncii și economiile realizate se stabilizează. Chiar dacă meseria de arhitect sau designer nu se află în zona de risc, unele componente vor fi automatizate, accentul trebuind a fi mutat pe elementele complementare. Zone în general dificil de automatizat au fost identificate ca fiind percepția fizică, dexteritatea, accesul în spații restrânse, originalitatea și generarea de ideilor, de valoare și însemnătate în arte, interacțiunea socială.

3.4 Modificări demografice. Tendința de creștere a populației și de creștere a mediei de vârstă rămân valabile. Efecte semnificative se vor datora schimbării generațiilor, în special prin apariția în economie a nativilor digitali – Gen Y (Millenials) și Gen Z. Acestea duc la modificări ale profilului consumatorului, atât ca și interacțiune cât și ca mod de relaționare cu materialitatea și tehnologia.

3.5 Urbanizare / spații construite. Tendințele de densificare și de creștere a ambiguității spațiilor favorizează apariția formelor inovative de mobilier, adaptabil sau multifuncțional. Funcțiile de confort și reprezentare rămân importante. Forme de mobilier de necesitate, specific zonelor aflate în recesiune, nu oferă posibilități de afirmare pentru designeri.

3.6 Materiale. În cazul producției distribuite, bazată pe mașini și modele identice, materialul reprezintă unul dintre puținele elemente care pot diferenția produsele.

Accentul se va pune pe materiale: sigure (sănătoase), sustenabile din punct de vedere ecologic, cu energie încorporată mică și implicit ieftine, posibil de refolosit și reciclat, cu durată mare de viață în exploatare, adaptabile la metodele de producție personalizată, inovative, folosind resurse neconvenționale.

4. A patra Revoluție Industrială

4.1 Implicații ale automatizării

Trecerea la RI4 va duce la modificări semnificative în modul de relaționare cu tehnologia în toate formele ei. Studiul se concentrează asupra aspectelor asociate proiectării și execuției pieselor de mobilier.

Internetul lucrurilor (Web of things). Parțial implementat în momentul de față, sistemul este în expansiune, urmând să conecteze 26 miliarde obiecte până în 2020. Produsele au pe lângă elementele fizice și o componentă digitală, componentă care treptat ajunge să genereze venituri superioare vânzării obiectului fizic. În cazul mobilierului accentul se va pune pe încorporarea de tehnologie digitală, atât în scopul asigurării integrării în sisteme de tip BMS cât și ca și componentă interactivă în relația cu utilizatorul. Prin aceasta se preiau și în mobilier caracteristici asociate sistemelor informatice.

Bariera digitală / robotică. Fenomenul este definit de tensiunile apărute între cei ce au acces la tehnologie și cei ce nu, iar efectele acestuia se vor accentua în cadrul RI4. Dacă bariera economică poate fi depășită parțial prin adoptarea tehnologiei “second hand” sau de pe piața nereglementată, bariera aptitudinilor este mai greu de înlăturat. Se observă modificări ale modului de procurare și asimilare al informației în cazul nativilor digitali corelat cu o eficiență mai mare a folosirii tehnologiei de către generațiile imigrante digital, înclinare către soluții hibride. Ale efecte se observă în cadrul structurilor sociale, în relațiile economice, în lupta pentru impunerea unor standarde. Există exemple anterioare constând în tentative de limitare a accesului de către utilizatorii aflați deja într-un stadiu avansat de dezvoltare.

Amenințări. Încorporarea de tehnologie digitală în proporție mare duce la amplificarea efectelor negative, acestea manifestându-se rapid în mediul fizic. Dintre acestea se remarcă sensibilitatea la atacuri asupra sistemelor, posibilitatea preluării ilicite de date, propagarea rapidă a unor erori. Produsul designului fiind în format electronic se supune fenomenelor de îmbătrânire a formatelor (bit rot).

Munca în contextul automatizării. Percepția asupra muncii se va modifica pe măsură ce aceasta nu mai este o necesitate. Alături de componentele psihologice, cele mai importante modificări provin din disocierea proiectării și execuției de materialitate. Întreruperea ciclului de percepție fizică a materialității duce inclusiv la modificări fiziologice. În încercarea de remediere se observă două direcții. Pe de o parte abordarea unei integrări directe creier-mașină cu diferite grade de invazivitate, metodă supusă polemicilor din partea de etică a sistemelor autonome. O abordare mai logică pare a fi mutarea dialogului în termeni umani, prin folosirea unor unelte analogice pentru preluarea datelor.

Responsabilitate. Discuțiile pe tema eticii în cazul sistemelor autonome nu au ajuns la o soluție. Regulile stabilite nu pot fi universal impuse, mai ales dată fiind existența sectoarelor nereglementate. Modificările percepției tehnologiei apărute în urma unor evenimente cu efecte nedorite vor avea un efect imediat în toate domeniile care încorporează tehnologie, inclusiv mobilier.

Drepturi de autor și piraterie. Produsul designului fiind un fișier de date, acesta se supune regulilor mediului online. Tentativele de reglementare nu au dat până acum rezultate în niciun domeniu. În plus problema devine și mai dificilă odată cu realizarea unor studii teoretice care atacă conceptele actuale de copie, original, valoare reală a unei idei sau a unei copii. Sisteme de gestionare a drepturilor de autor bazate pe modele actuale nu pot funcționa. O soluție poate fi generarea constantă de produse noi corelată cu urmărirea redefinirii conceptului de original în cadrul RI4.

Noi tentative de automatizare ale procesului de design. Folosesc sisteme de tip GDD (sisteme orientate de scopuri) sau AAI (inteligență artificială artificială). Dacă în cazul arhitecturii problemele sunt foarte complexe și rezultatele obținute sunt îndoielnice, în cazul mobilierului acestea ar putea să aibe șanse de reușită. Zona unde aceste sisteme sunt eficiente este explorarea formală și adaptarea produsului la cerințe punctuale folosind un cadru definit în care acesta poate varia.

Abordări parametrice. Fac parte din sistemele parțial automate de design. Rezultate deosebite se pot obține pe partea de generare automată a unor forme complexe, posibil de realizat prin prelucrări pe mașini CNC. Studiile teoretice în domeniu se fac în direcția automatizării întregului proces de design și reducerea acestuia la algoritm. Produse realizate până acum în această direcție conduc la forme spectaculoase, dar lipsite de o complexitate reală, componenta vizuală fiind dominantă. Elemente care țin de cultură, tradiție sau diferențierea obiectelor prin influențe personale sunt aproape imposibil de realizat.

Actori în cadrul RI4. Noul cadru, definit de globalizare, modificări tehnologice și apariția unor forme inovative de produse și servicii duce la schimbarea modelelor de organizare fezabile pentru producători și furnizori. Se pot identifica 4 tipologii, diferențiate în special de relația acestora cu inovația.

- **Vânzători.** Firme organizate în lanțuri cu acoperire globală. Nu realizează produse personalizate, colaborează cu producători de serie mare. Costurile de producție sunt mici, mai ales datorită economiei de scară. Mare parte a comerțului se mută în zona online.

- **Producție personalizată.** Producători cu o acoperire regională. Asigură posibilitatea configurării produsului conform unor variante prestabilite. Au colaborări sporadice cu designeri. Costuri relativ reduse, structura de bază a pieselor fiind realizată în serie.

- **Producători axați pe produse de design.** Dețin un centru propriu de design sau au colaborări cu designeri externi. Produc în volume variate, de la serie mare până la unicate. Costuri mai mari. Devine importantă poziția în teritoriu pentru asigurarea unui timp de răspuns acceptabil.

- **Producători axați pe inovare.** Folosesc un centru de design și producție integrat. Costurile mari de producție sunt compensate de avantajele generării de forme perturbatoare.

4.2 Relația designerului cu tehnologia

În perioada anterioară Revoluției Industriale, producția se realiza în sistem manufacturier. Nu exista diferențiere între designer și executant. Se foloseau scule de mână, flexibile, permițând adaptarea facilă la cerințe punctuale.

În faza inițială a Revoluției Industriale se atacă zona prelucrărilor brute, ulterior se automatizează tot mai multe procese. Această etapă este definită de producția de serie, de șabloane, scule specializate pentru fiecare operațiune. Necesită muncitori cu un nivel mai redus de aptitudini, asigurarea preciziei fiind preluată de mașini. Apare designerul ca și independent, având și rolul de a asigura adaptarea formei la posibilitățile de producție.

Momentul este marcat de apariția a două direcții care își manifestă influențele până în momentul de față. Pe de o parte se continuă tendința de automatizare. Se adoptă diferite standarde pentru dimensiuni și accesorii. Designerul se distanțează de procesul de producție.

Ca și reacție la compromisurile făcute în fața avantajelor oferite de mașini apare curentul Arte și Meserii. Relația designerului cu execuția este una strânsă, adesea existând o

implicare directă. Tehnologia rămâne subordonată produsului, se folosesc adesea metode hibride de lucru. Grupuri actuale care continuă direcția sunt suficient de bine coagulate pentru a asigura reparația producătorilor de scule de mână de calitate.

În cadrul utilizatorilor de tehnologie pre-CNC o influență semnificativă au avut-o abordările extreme: utilizatorii exclusivi fie de scule de mână, fie de utilaje. Abordări hibride sunt rare, dar pe fondul apariției unor scule de mână performante încep să fie mai frecvente.

Apariția sculelor CNC complică modul de relaționare cu tehnologia. Se pot stabili câteva moduri principale de relaționare.

- Descendenți pe linia RI. Adoptă sincer tehnologia CNC ca fiind doar o alta unealtă. Utilizarea ei este la un potențial redus, fiind folosită pentru a produce piese complexe fără a fi nevoie de mână de lucru specializată sau de a adapta facil piese pentru producție personalizată fără a necesita generarea de șabloane sau piese ajutătoare.

- Descendenți Arte și Meserii. Se observă o distanțare de tehnologia CNC, văzută ca un mod de a trișa, potrivită pentru producția în masă a unor obiecte generice.

- Artiști și sculptori. Tehnologia CNC, deși oferă avantaje clare în domeniu este văzută ca o amenințare la adresa unicității și a apartenenței piesei la artist. Problema este conexă modificării noțiunii de original sau unicat în cadrul producției CNC, motiv pentru care folosirea se rezumă uzual la prelucrări brute.

- Grupuri de avangardă. Utilizează tehnologia în mod creativ, inovând atât în zona formelor produse cât și în privința modului de utilizare al sculelor. Adoptarea acestui mod de producție se face independent de existența unei necesități reale. Apar probleme de diferențiere a pieselor, mai ales în cazurile în care tehnica de realizare devine elementul definitiv.

Tehnofabrica – sau fabrica de tip RI4 poate răspunde punctual la cerințe, teoretic cu diferențe minime de cost. În mod realist nu se va putea elimina economia de scara asociată producției în serie mare. În forma sa completă asigură toate procesele de la materie primă până la produsul finit. Mai interesant pentru designeri este varianta complementară producției tradiționale, în forma centrului de prelucrare CNC. Acesta oferă oportunitatea designerului fie de a personaliza piese de serie, fie de a prelua rolul de producător.

Direcții noi de dezvoltare ale designerului în acest cadru sunt: specializarea ca și configurator de produse sau consilier pe partea de personalizare, posibilitatea de manifestare în domeniul artelor (digitale) aplicate sau preluarea rolului producătorului în varianta colaborării cu un centru de prelucrare capabil să asigure întreg procesul de producție.

4.3 Posibilități de fabricare digitală.

Frezare CNC. Preia locul prelucrărilor tradiționale bazate pe substrație de material. În design limitările sunt date în principal de posibilitățile și abilitatea de modelare în CAD. Limitările de prelucrare ale sistemelor de prelucrare sunt exploatate cu succes de utilizatorii sculelor de mână, generând o imagine care să asigure diferențierea produselor. Se remarcă necesitatea efectuării unor studii în domeniul esteticii suprafețelor prelucrate (în ce măsură urmele prelucrărilor pot fi percepute ca o textură și nu ca și un defect) și în direcția integrării procesului de producție ca și element al personalității obiectului.

Printare 3D sau CNC bazat pe adiție de material. Se pot genera forme imposibil de realizat prin substrație. Limitările inițiale ale calității suprafeței sau ale materialelor posibile de utilizat sunt pe rând depășite. Pentru designeri, pe lângă explorarea formală devine importantă abilitatea de a manipula proprietățile dincolo de componenta vizuală.

4.4 Tendințe. Se remarcă popularizarea mijloacelor CNC atât prin scăderea continuă a prețurilor echipamentelor cât și prin apariția sistemelor realizate de către amatori (DIY). Aceasta are ca și consecință dispariția diferențelor între producția industrială și cea realizată în regim de amator. Aceștia ajung să concureze de pe poziții similare cu designerii consacrați.

Grupurile avansate depășesc faza de noutate a tehnologiei și se îndreaptă spre o abordare hibridă a designului, folosind prelucrări CNC doar unde metodele tradiționale nu mai sunt fezabile.

4.5 Abordări în învățământ. Exercițiile integrează întreg procesul de design inclusiv realizarea obiectelor. Se experimentează folosirea inovativă a sculelor CNC, apelându-se adesea la modificarea acestora. Obiectele realizate au forme inedite, având rolul de a crește vizibilitatea instituțiilor atât în mediul fizic cât și online. Se încearcă realizarea procesului de design integral în mediul digital, chiar dacă se observă perpetuarea unor probleme: selecția materialelor este subordonată în primul rând modului de prelucrare, accentul se pune excesiv pe componenta vizuală, se neglijează îmbinarile sau elementele de detaliu.

5. Tipologii majore. Direcții de evoluție.

5.1 Mobilier de serie mică.

Reprezintă zona cu cel mai mare risc în cadrul RI4. Nu se realizează produse personalizate și nu se poate beneficia de economia de scară a producției de serie mare.

- Mobilier de necesitate. Criteriul definitoriu este prețul redus, pentru care se fac compromisuri în domeniul materialelor, manoperei, designului. Funcționează exploataând nișele din acoperirea producătorilor mai mari.

- Mobilier realizat la comandă. Este realizat de firme locale, având posibilitatea de a răspunde punctual la cerințele estetice sau de configurare ale clientului. Produsele sunt variate, adesea se colaborează cu designeri în cazul unor lucrări mai deosebite. În cadrul RI4 vor trebui să colaboreze cu centre de prelucrare sau să se retechnologizeze. Poziția va fi parțial erodată de firme mai mari, capabile de producție personalizată sau de lucrători ocazionali care folosesc centre de prelucrare.

5.2 Mobilier de serie mare:

- Mobilier de inspirație istorică. Apar posibilități de configurare și de personalizare utilizând elemente prestabilite. Se utilizează sisteme CNC în sistem mixt cu tehnologii tradiționale, dar cu grad redus de inovare.

- Mobilier pentru birouri. Reprezintă un domeniu foarte dinamic, mai ales prin prisma modificărilor apărute în natura muncii impuse de automatizare. Apar posibilități de afirmare ale designerului, date fiind atât posibilitățile financiare și deschiderea spre inovație a clienților cât și datorită mutării atenției pe elemente care să asigure o interacțiune senzorială complexă.

- Mobilier modular. Categoria rezolvă problema adaptării și personalizării prin folosirea unui număr mare de elemente care pot fi ușor compuse în diverse configurații. Are la bază un standard care trebuie păstrat o durată mare de timp. Posibilitățile de inovare trebuie să se desfășoare în cadrul deja stabilit.

- Obiecte de design. Deși domeniul nu este afectat de posibilitățile de personalizare oferite de RI4, acesta este influențat de modificările aprute în cazul conceptelor de original și copie. Pe lângă aceasta va trebui negociată relația cu firmele specializate în execuția de copii, lucru care va fi și mai dificil în momentul în care metodele de producție sunt virtual identice.

Generarea unor obiecte noi care să atingă statutul de obiecte cult rămâne importantă, la fel și modificarea modului de relaționare al designerului cu publicul.

- **IKEA.** Momentan reprezintă cel mai mare vânzător cu amănuntul, rețeaua fiind încă în extindere. Deciziile viitoare vor influența puternic strategiile celorlalti competitori, mai ales dacă se adoptă chiar și parțial un sistem de tip RI4. Deși a câștigat piața prin design bun, funcțional și accesibil, anumite practici recente aduc critici: pseudo-ecologie „greenwash”, modificări ale produselor sau practici nesustenabile.

5.3 IKEA Hack și IKEA Custom. Producția IKEA stă la baza a două curente importante:

IKEA Hack – are la bază un grup de designeri sau amatori orientați spre inovare, folosind ca materie primă produse de serie IKEA. În anumite cazuri modele de succes sunt reproduse de alții sau chiar preluate în producția de serie. Funcționează ca și o comunitate virtuală, bazată pe partajarea liberă a informației. Reușesc să creeze o concurență serioasă designerilor consacrați.

IKEA Custom. Producători independenți ce realizează componente compatibile cu piesele IKEA. Funcționează atât în sistem de serie mică, cât și ca și producție de elemente unicat. Nișa prezintă oportunități pentru designerii care încearcă să se afirme atât prin generarea unor elemente noi, cât și în domeniul consilierii pe partea de personalizare.

5.4 DIY. (Fă singur). Prezintă o creștere constantă după 1950. Cei implicați stăpânesc componenta tehnică, în plus, având acces la centre de prelucrare, atacă segmentele de piață ale micilor producători.

5.5 Mobilier de avangardă.

Mobilier adaptiv. Aplicație a roboților polimorfici. Mobilier format din sisteme modulare, capabile de reconfigurare. În cazul designului, accentul se mută pe componenta interactivă, pe optimizarea sistemelor prin utilizarea numărului minim de componente active. Devine necesară colaborarea pe partea de robotică și negocierea riscurilor asociate sistemelor autonome.

Mobilier interactiv. Reprezintă o formă superioară de integrare a elementelor reale și digitale. Are atât posibilitatea de modificare a proprietatilor suprafețelor, cât și de interacțiune și manipulare a obiectelor. În cazul designerului necesită cunoașterea aprofundată a efectelor produse asupra percepției de manipulare a caracteristilor elementelor, altfel apărând posibilitatea conflictelor între percepția fizică și elementele simulate.

Realități virtuale. Există o suprapunere gradată cu lumea fizică, de la realitatea virtuală în forma pură (VR) trecând prin realitatea substituită (SR) și realitatea augmentată (AR). Aplicațiile existente în momentul de față în domeniul marketingului (AR) și al divertismentului (SR, VR) vor migra în zona obiectelor cotidiene. Devine importantă stăpânirea corelării minime necesare între elementele reale și cele simulate pentru a menține iluzia.

Blob interactiv. Poate fi presupus ca fiind forma finală de convergență a direcțiilor din domeniul tehnologiilor digitale. Mobilierul poate deveni o masă fără o formă prestabilită, capabilă de configurare și de interacțiune atât cu elemente din spațiul fizic (utilizatori sau alte obiecte) cât și cu elemente ale mediului digital prin intermediul WOT). Designul se mută din domeniul formal în zona interacțiunilor. Într-un asemenea mediu mobilierului tradițional îi revine doar funcția de ancoră în realitate.

6. Studii de caz:

Studiile au ca scop verificarea teoriilor enunțate în partea teoretică și a posibilității folosirii rezultatelor la modificarea procesului de formare al designerului. Rezultatele studiilor au fost publicate în articole în cadrul unor conferințe indexate în baze de date ISI.

6.1 Studii în zona percepției:

- Percepția tactilă și vizuală a finisajelor naturale pentru lemn.

Are ca scop determinarea caracteristilor în baza cărora o suprafață este preferată, folosind toate elementele spațiului senzorial. Se observă preferința pentru finisajele care nu generează pelicule, cu un grad de rugozitate care asigură un coeficient redus de frecare la interacțiunea cu pielea. Pentru aceste finisaje se acceptă compromisuri în zona factorului de protecție asigurat față de cele care generează o peliculă perceptibilă.

- Influența desenului fibrei în alegerea unui finisaj pentru lemn masiv.

Studiul continuă o direcție identificată în cercetarea anterioară. Se verifică influența efectelor de reflexie a luminii în regim dinamic în alegerea unui finisaj mat, fără peliculă perceptibilă, față de un finisaj lucios care accentuează aceste fenomene. Se observă o influență semnificativă în cazul unor specii exotice cu benzi de fibră reversibilă și a fagului debitat radial.

În ambele studii, elemente definitorii în alegerile făcute provin din zone ale percepției care nu se regăsesc în programele de proiectare sau care sunt foarte dificil de reprodus în mediul digital.

6.2 Studii în zona interacțiunii om-computer:

Studiile verifică posibilitatea de adaptare a designerului la proiectarea integral în sisteme CAD și de compensare a problemelor inerente mediilor digitale de reprezentare.

- Influența esteticii desenului CAD în designul pieselor de mobilier.

Studiul se concentrează pe efectul de crenelare ce apare în CAD, în cazul reprezentării liniilor cu abatere mică de la sistemul cartezian. Nu se remarcă o influență majoră a acestui efect, în schimb se observă probleme de corelare ale valorilor estimate ale unghiurilor și percepția acestora în spațiul fizic.

- Îmbunătățirea designului de mobilier prin experimentare directă

Experimentul verifică posibilitatea proiectării exclusiv în mediul CAD a unor detalii pentru mobilier. În urma analizei modelului fizic în niciunul dintre cazuri acestea nu au fost considerate a fi satisfăcătoare. Prototipurile realizate au fost modificate, asigurând designerilor posibilitatea experimentării senzoriale directe în timpul realizării modificărilor. Profilele rezultate au fost comparate cu cele generate inițial. Posibilele surse ale discrepanțelor pot fi percepția scării desenului în raport cu modelul fizic și elemente provenind predominant din spațiul tactil.

6.3 Studiu de caz – puncte critice de schimbare în proiectare. Exercițiu în post-digital.

Studiul are ca obiect verificarea concluziilor parțiale enunțate în studiile anterioare referitoare la procesul de design. De data aceasta studiul nu s-a mai făcut pe componente separate, ci pe toate fazele, de la generarea ideii până la obiectul finit. Proiectul a constat în îndrumarea unui tânăr absolvent al facultății de Arhitectură și Urbanism din Timișoara, student în anul 1 Master “Tendințe actuale în arhitectura de interior” în proiectarea unei piese de mobilier pentru participarea la concursul național de design organizat de Asociația

Producătorilor de Mobilier din Romania și în realizarea fizică a produsului. Nu s-a intervenit în procesul de design prin impunerea unor soluții. În schimb, studiul s-a concentrat pe urmărirea momentelor critice ale procesului de design și mai ales ale momentelor în care apar decizii ce aduc modificări variantelor anterioare. Periodic s-au făcut schimbări ale mediului de desfășurare ale procesului de design (între analogic și digital) în vederea inducerii unor astfel de momente sau la prezentarea unor alternative posibile. Se confirmă rezultatele studiilor anterioare. Pe lângă acesta se observă, în cazul generațiilor de designeri nativi digitali, o percepție diferită referitoare la relația dintre mobilier și tehnologia încorporată.

Pentru realizare s-a adoptat o tehnică mixtă, conformă curentului post-digital, în sensul adoptării metodei care duce eficient la rezultatul dorit, indiferent dacă aceasta este o tehnică analogică, tradițională sau fabricare digitală.

7. Concluzii:

Opțiunea expectativei nu poate fi luată în calcul ca fiind viabilă date fiind modificările majore pe care le aduce cu sine trecerea la noul tip de industrie. Efecte perturbatoare majore au fost produse de către revoluțiile industriale anterioare care, comparativ, au avut o acțiune limitată. Chiar dacă există posibilitatea ca sistemul să se autoregleze, pentru perioada de tranziție nu există în momentul de față studii care să propună un model fezabil.

Ideea de a opri prin diferite măsuri tehnologia și automatizarea nu poate funcționa în cazul unei economii globale.

Elaborarea unor strategii folosind modelul problemelor de tip „wicked” devine un proces tot mai des întâlnit în domeniile ale producției, învățământului, inovației, cât și specific în domeniul mobilierului. Strategiile elaborate pe perioade fixe și considerând un număr limitat de factori de influență nu pot fi utilizate în cazul sistemelor complexe cum este cazul RI4.

Sectorul mobilierului din UE are, în cadrul pieței mondiale, avantajul renumelui și al producției orientate către segmentul de vârf. Pe plan intern, există o serie de oportunități semnificative față de majoritatea statelor UE. O condiție pentru exploatarea acestora este dezvoltarea uniformă a sectorului și evitarea consolidării unei poziții care se rezumă la furnizarea de materii prime, de semifabricate și de produse destinate sectorului inferior. Pentru aceasta trebuie ca atenția să fie îndreptată și pe cercetare și dezvoltarea unor produse inovative. Chiar dacă diverse strategii recunosc inovația ca factor ce influențează competitivitatea, nu recunosc adevărata ei importanță.

Dată fiind amploarea domeniilor afectate și dificultatea reconversiei profesionale, nu se poate presupune că sistemul se va autoregla fără o intervenție semnificativă a factorului politic.

Erodarea clasei de mijloc și concentrarea capitalului nu sunt piedici reale în calea automatizării. Există diverse posibilități, elaborate și verificate parțial redistribuire a veniturilor. Fără aceasta nu va fi posibilă valorificarea producției tehnologice avansate și deci nici dezvoltarea acesteia până la forma ei matură.

Se consideră că zonele de gătuire actuale identificate în automatizare rămân valabile și în cazul RI4. Chiar dacă tehnic ar fi posibil, costurile automatizării în aceste zone rămân momentan prea mari pentru a justifica investiția.

Chiar dacă studiile actuale plasează arhitectii și designerii în zona sigură, fără probabilitate de automatizare a meseriei, nu se poate afirma că unele componente nu vor fi afectate sau preluate de mașini, domenii importante posibil de automatizat ținând de:

- partea de generare de idei cu valoare și semnificație
- percepție socială

- percepție senzorială

În cadrul formării, accentul trebuie mutat pe zonele dificil de preluat de sisteme automate în defavoarea celor susceptibile de automatizare. Pentru folosirea la întregul potențial al viitoarei tehnologii este necesară atât stăpânirea „mașinilor” cât, mai important, asigurarea unor competențe complementare, mai ales în zonele unde este necesară interacțiunea umană.

Nu s-a identificat până în momentul de față niciun domeniu care să reziste pe termen nedefinit automatizării. În cadrul designului sunt în pericol de automatizare zona modelării 3D de rutină și zona de adaptare a proiectului la specificații într-un cadru cu limite clar definite. În cazul arhitecturii, datorită complexității, definirea unui cadru este dificilă, în schimb în cazul mobilierului sisteme similare se pot dovedi a fi viabile. Aceste sisteme, chiar dacă nu reușesc accesarea laturii emoționale a designului, care va rămâne în atribuția factorului uman, pot în schimb prelua domeniul de personalizare a produsului prin adaptarea modelului generic la condițiile specifice.

Odată cu schimbarea generațiilor se modifică sensibil și profilul consumatorului. Este necesară urmărirea atentă a fenomenului în încercarea de a identifica trăsături definitorii ale generațiilor formate din „nativi digitali”.

Piața de mobilier este strâns conectată de evoluția economiei și a spațiului construit (densificare sau expansiune în teritoriu).

Evoluția tehnologiei atrage după sine apariția barierelor (digitală și robotică). Tendința de înglobare a tehnologiei în vederea conectării prin WOT a obiectelor se regăsește și în cazul mobilierului. Designerii nu vor fi ocoliți de acesta problemă, obiectele fiind cu atât mai atractive cu cât există o componentă interactivă, bazată în mare parte pe funcții autonome. Este foarte important în faza incipientă ca această înglobare să fie făcută atent. Eventuale erori pot avea efecte care să ducă la agravarea sentimentelor de tehnofobie (accentuate suficient de problemele aduse de automatizare pe piața muncii). Pe lângă aceasta, este posibil ca incidente apărute în urma unor erori de proiectare a interacțiunii cu produsele să ducă la reacții violente ale pieței, efectele fiind în mod sigur extinse.

Apariția sculelor cu comandă numerică complică relația cu tehnologia, în egală măsură în grupul producătorilor, designerilor și clienților. Totodată nu există un cadru teoretic adaptat modificărilor aduse de tehnologie conceptelor de original, copie, artă, meșteșug, produs al creației umane sau rezultat al unui sistem automat.

Oportunități pentru designeri în cadrul RI4:

- în relație cu un centru de prelucrare se poate ataca segmentul acoperit până acum de mici producători
- se poate consolida specializarea de „configurator de produs”, asigurând intermedierea relației între client și producător
- apare o nouă deschidere pe partea de arte aplicate

Noi roluri pentru designeri în cadrul RI4:

- rezolvarea componentelor de conformare necesare interacțiunii fizice cu utilizatorul uman. Nu este vorba doar despre aspecte ergonomice, care pot fi ușor integrate în partea de proiectare sau de aspecte legate de forma elementelor, ci mai important de aspecte legate de manipularea fină a percepției. Acest aspect devine important mai ales în cazul sistemelor interactive sau a realității substitute.

- designul componentei interactive, inclusiv negocierea problemelor aferente sistemelor autonome, în special în zona limitării riscurilor asociate.
- atribuirea unei imagini care să facă produsul diferențiabil

Amenințări pentru designeri în cadrul RI4:

Un grad de acces similar la tehnologii de fabricație digitală vor avea și membrii grupurilor „hacker”-ilor, pasionaților de DIY, artizanilor, aceștia având avantaje în percepția materialității, în utilizarea creativă a tehnologiei și în funcționarea într-un cadru care este deja similar RI4. Chiar dacă le lipsește partea de educație formală în domeniu aceștia vor lansa provocări serioase inclusiv designerilor consacrați

Proiectarea tradițională, folosind doar mijloace analogice nu mai poate fi utilizată în momentul în care se folosesc scule cu comandă numerică. La un moment dat în cursul procesului de design trebuie să se facă trecerea în mediul digital.

Deși în momentul de față se observă limitările abordărilor care se desfășoară exclusiv în mediul digital, acestea sunt în continuare promovate în detrimentul unui mod de lucru hibrid. Problema constă în dificultatea simulării în mediul digital a unor componente de percepție, în special din zona tactilă, proprioceptivă și vizuală fină, probleme inexistente în cazul lucrului în mediul real. Totodată, există prejudecata că orice mijloace noi de proiectare sau producție sunt superioare în toate privințele celor tradiționale și că folosirea unor metode intuitive sau experimentale (fizice) este rezervată celor care nu au reușit să facă trecerea la proiectarea integral digitală.

În cadrul procesului de formare este necesară prezentarea nepărtinitoare a avantajelor și dezavantajelor diferitelor metode de lucru, accentul trebuind pus pe realizarea unui obiect complex.

Este necesară și oportună constrângerea dezvoltatorilor de unelte digitale de proiectare în sensul mutării accentului pe zona de conversie din mediul analogic în digital și de dezvoltare a interfețelor în sensul mutării conversației în termeni umani.

Trebuie efectuate studii referitoare la estimarea direcțiilor de dezvoltare în cadrul centrelor de învățământ. Sunt disponibili specialiști în domenii diverse, putând fi efectuate analize complexe pe modelul problemelor de tip „wicked”. Astfel se poate adapta din timp modul de pregătire. Pe de altă parte, analiza și prezentarea direcțiilor posibile de dezvoltare are ca efect identificarea a ceea ce reprezintă un viitor preferabil față de un altul. Complementar cercetărilor în zona avangardelor sunt necesare analize raționale, chiar dacă rezultatele acestora sunt mai puțin spectaculoase.