

The combination of fashion and transformation frames a current reality where the subjects and their dressing practices are the objects of processes of a constantly mutating identity building. At the centre of the debate on fashion design there is always a human body which interacts and co-exists with the technologies that inhabit it: they, at the same time, amplify the range of forms and operational possibilities based on the most advanced representation methods and prototyping of clothing and accessories, relating to innovative materials. The paper reflects on the modes of construction of the artefacts and on the methods of planar development of patterns, needful for the making of clothes and accessories, and at the same time investigates the inspiring principles of projects that relate with wefts traced directly on real bodies, or on their digital clones. The main case studies here presented concern the work of fashion designers and creative directors who experiment with digital technologies during the ideation, design, pattern making and prototyping phases, up to the visual communication of fashion garments and accessories. A complex kaleidoscope of free forms that fit moving bodies, in patterns and geometries that merge with the physicality of the subjects, and sometimes deny it, demonstrates that representation, in all its knowledge, is crucial in the fashion industry.

Keywords: human body, pattern, surfaces.

In the fashion project, the human body is at the same subject and object of measurement. It is at the centre of experimenting constructive models of garments that translate the possible different clothing lines, introduced by the drawing of a croquis, on a silhouette which assimilates the features of an idealized corporeality, suggested by a moodboard, assembled in a photographic collage, or traced by means of a set of signs and therefore designed. The in-depth knowledge of its symmetrical features, therefore, draws from the observation of anthropometric canons to standardize the most suitable geometric rules to tailor a custom-made garment, by means of signs, impressed on the bodies or on the dummies, that become true sartorial lines. Historically, the evolution of cutting methods has gone hand in hand with the development of measuring tools, starting with the use of the tailor's hand that in the seventeenth century in Spain gave rise to a blooming of sector-based treatises<sup>1</sup>, to the introduction in the nineteenth century in France of flexible and numbered tapes, up to the actual mechanical devices for the direct measurement of the

body that were perfected between the nineteenth and the twentieth century, giving rise to a multitude of interpretative schemes in the tracing of the pattern, whose rules are simplified in the proportioning of sets of quadrilateral or triangular modules<sup>2</sup>, in order to regulate the complex free-form surfaces of the human body, to which these planar surfaces must adapt.

From these premises, pattern making apparently does nothing but emulate – while forcefully reducing on plane the skewed surfaces of the body – a second skin rationalized by a set of constant slope surfaces to sew. In fact, many fashion designers are very familiar with the logics of this practice, to the point that they also use them for the design and production of the dummy.

For example, in the revolutionary work of Charles James<sup>3</sup>, the continuous section of female sculptural models, obtained with planes orthogonal and parallel to each other, allowed him to extract the main construction lines of the dress designed on a set of dummies, produced by himself. The first step was carried out in the drawing of the intersection with a

1. Cf. DE LA ROCHA BURGUEEN 1618.

2. For deepen the history of measurement instruments and tailored cut, cf. Settini 1970, pp. 73–103; CIAMMAICHELLA 2019, pp. 253–265.

3. Charles James (Sandhurst, 1906 – New York, 1978) was one of the most influential fashion designers in the United States of America. He liked to define himself as 'sartorial structural architect'.

Il binomio moda e trasformazione inquadra una realtà, tutta attuale, nella quale i soggetti e le pratiche vestimentarie che li caratterizzano sono oggetto di processi di costruzione di identità in continua mutazione. Al centro del dibattito sul *fashion design* vi è un corpo che dialoga e convive con le tecnologie che lo abitano, queste allo stesso tempo amplificano il ventaglio di forme e possibilità operative che investono sui più avanzati metodi di rappresentazione e prototipazione di capi e accessori, capaci di relazionarsi con inediti materiali. Il saggio riflette sulle modalità di costruzione degli artefatti e dei metodi di sviluppo piano dei cartamodelli utili alla confezione degli abiti e degli accessori, al contempo indaga i principi ispiratori di progetti che si misurano con tracciati costruiti direttamente sui corpi reali, o sui loro cloni digitali. I principali casi studio scelti riguardano il lavoro di *fashion designer* e direttori creativi che sperimentano le tecnologie digitali sin dalla fase di ideazione, progettazione, confezione e prototipazione, per giungere alla comunicazione dei capi e degli accessori di moda. Un complesso caleidoscopio di forme libere che si adagiano sui corpi in movimento, in intrecci di pattern e geometrie che si fondono con le fisicità dei soggetti e altre volte le negano, a dimostrare come la rappresentazione, in tutte le sue possibili declinazioni, sia predominante nel settore della moda.

Parole chiave: cartamodello, corpo umano, superfici.

Nel progetto di moda il corpo umano è il soggetto e l'oggetto di misurazione per il quale sperimentare modelli costruttivi di capi che traducono le diverse possibili linee vestimentarie, introdotte dal disegno di figurino, su una *silhouette* che assume i connotati di una fisicità idealizzata, evocata dalla composizione di un *moodboard*, assemblata in un collage fotografico, oppure tracciata da un insieme di segni e pertanto progettata. La conoscenza approfondita delle sue simmetriche fattezze, quindi, attinge dall'osservazione dei canoni antropometrici per standardizzare le regole geometriche più adatte alla confezione dell'abito su misura, attraverso segni impressi sui corpi o sui manichini che diventano vere e proprie linee sartoriali. Storicamente l'evoluzione dei metodi di taglio è andata di pari passo con lo sviluppo degli strumenti di misurazione, a partire dall'utilizzo della mano del sarto che nel Seicento in Spagna ha dato l'avvio a una fiorente trattatistica di settore<sup>1</sup>, all'introduzione ottocentesca in Francia di fettucce flessibili e numerate, sino ad arrivare ai veri e propri congegni meccanici per la misurazione diretta del corpo che si

sono perfezionati fra Ottocento e Novecento, dando vita a una moltitudine di schemi interpretativi nel tracciamento piano del cartamodello, le cui regole si semplificano nel proporzionamento di insiemi di moduli quadrilateri o triangolari<sup>2</sup>, al fine di normare le complesse superfici libere del corpo umano cui queste superfici piane devono adattarsi.

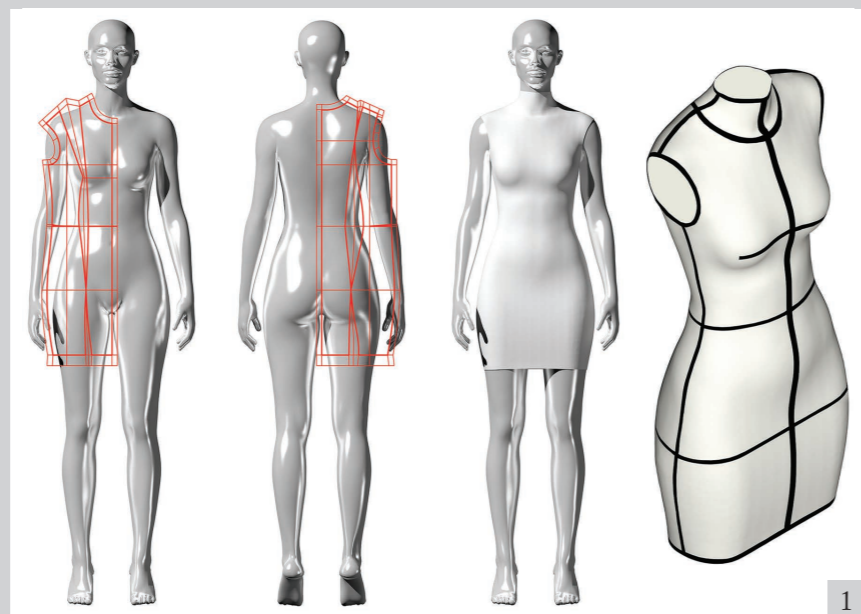
Da queste premesse sembrerebbe che la modellistica sartoriale non faccia altro che emulare – nella forzata messa in piano delle superfici sghembe del corpo – una seconda pelle razionalizzata da un insieme di superfici a pendenza costante da cucire. In realtà diversi *fashion designer* conoscono molto bene le logiche di questa pratica, tanto da riproporle anche nella progettazione e realizzazione del manichino. Ad esempio, nel rivoluzionario lavoro di Charles James<sup>3</sup> la sezione continua di modelli scultorei femminili, operata con piani ortogonali e paralleli tra loro, gli consentiva di estrarre le principali linee costruttive dell'abito progettato su un set di manichini da lui prodotti. Il primo passo si compiva nel disegno della traccia di intersezione con un piano di simmetria ipotetico, ottenuta empiricamente con un filo

hypothetical plane of symmetry, empirically obtained with a plumb line tied to the model's neck, followed by the lines of the waist, breast and hips, to construct the true pattern of the chosen human body: a sort of very tight muslin dress, to be stiffened with strips of glued and layered paper, so as to prepare a rigid armor to be cut along shoulders and hips, in order to obtain two rigid casts of the front and back of his 'inspiring muse'. These then had to be rejoined, coated with impalpable layers of wadding and covered again with twill fabric. The result was a tailored dummy that showed the marks of the main measurement traces (fig. 1).

Therefore, the mould of the human body was subjected to subdivision processes aimed at identifying the main geometric-constructive traces of the garment, reducing them to a set of graphic signs marked directly on the motionless prototype of the chosen model.

The innovative forms introduced during the fifties, which James called *Jennies*, represented the ideal model of a feminine American body, slender and with a narrow waist. More generally, the ability to feed the desire of a wider audience is explained by the same rigorous procedure adopted by the couturier, whose synthesis is reflected in his assertions: "The sculpting of a new ideal dress form based on my favorite client's figure represents, to me, an average type of beauty entirely different in contour from all commercial standards, and yet within the measurements of an 8 – to 10 – sized figure"<sup>4</sup>.

There always returns the theme of the body designed even before the clothes, yesterday as today, and historically the fashion creators have taken it as an experimental model to be shaped, updating its shape to increase the desire of a wider audience. Coco Chanel, e.g., did not draw the croquis and even patterns, favouring instead garments modelling directly on the human bodies of models wrapped in fabrics pinned with pins, to be cut and draped later<sup>5</sup>. Sculptural practices had been chosen also by Madeleine Vionnet who used "an 'artist' wooden dummy 80 cm tall on which he built a kind of miniature of the finished model [...]. Only at the end the draftsman



of the Maison, who for all the twenties was Madeleine Buhler, did the sketch and croquis. It was an apparently contradictory way of proceeding, if you think that the fabric had to be cut while strictly respecting its geometric texture and according to paths that had nothing to do with the anatomy of the woman"<sup>6</sup>, but rather with the experimentation of bias cut fabrics, whose complex volumes were submitted, only in the final phase, to the planar development necessary for tracing sartorial patterns. Generally, the constructive freedom to design the garment's architecture depended on the will to free or bind the natural bodily features, shaping or abstracting them in the skilful mastery of planar and spatial geometries.

If, according to Charles James, the conformation of human body could not be separated from the analogous three-dimensional copy of a real model, today's digital cloning instruments of bodies, such as body scanners, produce perfect copies to modify in their sizes and proportions. Thus 'the body of everybody' is within reach for those companies operating in the field of fast fashion which, in a very short time<sup>7</sup>, must adapt their models to standardized physicalities.

Differently, the two annual appointments of haute couture and prêt-à-porter collections allow creative directors and fashion design-

Figure 1  
Reconstruction of dummy  
designed by Charles James,  
3D modeling and rendering,  
2019. © The author.

4. LAYNE, MINK 2019, p. 347.

5. Cf. GNOLI 2005, pp. 34–40.

6. MORINI 2006, pp. 209–210.

7. Famous fast fashion companies, e.g. H&M and Zara, present new collections every 15 days.

Figura 1  
Ricostruzione del manichino  
sartoriale di Charles James,  
modellazione 3D e rendering,  
2019. © L'autore.

a piombo legato al collo della modella, poi seguivano le linee del punto vita, del seno e dei fianchi, per costruire il vero e proprio cartamodello del corpo umano scelto. Una sorta di strettissimo abito sagomato in mussola, da irrigidire con strisce di carta incollate e stratificate, così da approntare una rigida armatura da tagliare lungo le spalle e i fianchi, al fine di ricavare due calchi rigidi del fronte e del retro della propria "musa ispiratrice" da ricongiungere, rivestire con impalpabili strati di ovatta e ricoprire nuovamente con tessuto in saia. Il risultato finale era un manichino sartoriale che riportava i segni delle principali tracce di misurazione (fig. 1).

Il calco del corpo, quindi, veniva sottoposto a processi di suddivisione atti all'identificazione dei principali tracciati geometrico-costruttivi dell'abito, ridotti ad un insieme di segni grafici impressi direttamente sull'immobile prototipo della modella scelta.

Le forme innovative introdotte negli anni Cinquanta, che James chiamava *Jennies*, rappresentavano il modello ideale di corpo americano femminile, slanciato e con la vita stretta. Più in generale, l'abilità nell'alimentare il desiderio di un pubblico allargato è spiegata dalla stessa rigorosa procedura adottata dal *couturier*, la cui sintesi trova riscontro nelle sue affermazioni: «La scultura di una nuova forma di abito basata sulla figura della mia cliente preferita, per me rappresenta un tipo di bellezza completamente diverso dalle *silhouette* imposte dagli standard commerciali, eppure rientra nelle taglie comprese fra 8 e 10»<sup>4</sup>.

Ritorna sempre, ieri come oggi, il tema del corpo progettato ancor prima dell'abito e storicamente i creatori di moda lo hanno assunto come modello sperimentale per plasmarne le forme, attualizzandole nell'alimentare il desiderio di un pubblico allargato. Coco Chanel, ad esempio, non disegnava il figurino e tantomeno il cartamodello, privilegiando la modellazione dei capi direttamente sui corpi delle modelle in carne e ossa, avvolti da tessuti appuntati con degli spilli, da tagliare e drappeggiare successivamente<sup>5</sup>; alle pratiche scultoree si affidava anche Madeleine Vionnet che utilizzava «un manichino di legno da "artista" alto 80 centimetri su cui costruiva una specie

di miniatura del modello finito [...]. Solo alla fine la disegnatrice della Maison, che per tutti gli anni Venti fu Madeleine Buhler, realizzava lo schizzo e il figurino. Era un modo di procedere apparentemente contraddittorio, se si pensa che la stoffa doveva essere tagliata rispettando rigidamente la sua *texture* geometrica e secondo percorsi che nulla avevano a che vedere con l'anatomia della donna»<sup>6</sup>, quanto piuttosto con la sperimentazione di tessuti tagliati a sbieco, le cui complesse volumetrie venivano sottoposte, solo in ultima istanza, allo sviluppo piano necessario al tracciamento dei cartamodelli sartoriali.

In generale, la libertà costruttiva nel concepire l'architettura dell'abito è dipesa dalla volontà di liberare o costringere le naturali fattezze corporee, sagomandole o astraendole nella sapiente padronanza delle geometrie piane e spaziali. Se per Charles James la conformazione del corpo umano non poteva prescindere dall'analogica copia tridimensionale di una modella in carne e ossa, gli odierni strumenti di clonazione digitale dei corpi, come ad esempio i *body scanner*, restituiscono copie perfettibili da modificare nelle taglie e nelle proporzioni. Così "il corpo di tutti" è alla portata delle aziende operanti nel settore del "pronto moda" che, in tempi assai ridotti<sup>7</sup>, devono adattare i propri modelli alle massificate fisicità. Diversamente, i due appuntamenti annuali delle collezioni di *haute couture* e *prêt-à-porter* consentono ai direttori creativi e ai *fashion designer* di veicolare un universo corporeo che riflette il presente, riconducendolo ad un referente modello antropomorfo capace di svincolarsi anche dalle due consolidate e riduttive etichette di genere, perché la carta di identità registrata dalla moda si riscrive costantemente e l'abito la sostiene, scindendo la sessualità dell'individuo dall'immagine identitaria scelta di volta in volta. In questo senso la moda si configura come potente volano di sovversione culturale, laddove la *silhouette* può incarnare le forme femminili e maschili in modo unitario. Per Maria Luisa Frisa, «maschile e femminile non sono solamente generi che identificano due fisicità e mentalità diverse, ma si intendono come attitudini al vestire, che non vedono più la divisione tra i sessi o le loro differenze, ma mescolano

4. LAYNE, MINK 2019, p. 347 (trad. it. dell'autore).

5. Cf. GNOLI 2005, pp. 34–40.

6. MORINI 2006, pp. 209–210.

7. Note aziende di *fast fashion*, come ad esempio H&M e Zara, aggiornano le loro collezioni a distanza di quindici giorni.



ers to define a body that reflects the present time, bringing it back to a reference anthropomorphic model capable of breaking free even from the two consolidated and reductive gender tags, because the identity card registered by fashion is constantly rewritten and the garment supports it, splitting the individual's sexuality from the identity image chosen from time to time.

In this sense, fashion is a powerful stimulus of cultural subversion, where the silhouette can embody the feminine and masculine forms in a unitary way. For Maria Luisa Frisa, “masculine and feminine are not just genders that identify two different physicalities and mentalities, but must be understood as clothing attitudes which no longer imply a division between the sexes or their differences, but instead mix the characteristics of both to arrive to a new definition of a-sex: a gender that, far from being unisex, mixes opposite characters, and dresses a body that culturally loses the attributes of a gender itself”<sup>8</sup>.

The problems here involved, in terms of assumption of fit models, are reflected both in the design drawing and in the execution of the garments, assembled and sewn on physical prototypes that must respond to the variables of size development. However, today's CAD systems dedicated to fashion design<sup>9</sup> allow to model garments and accessories on customizable 3D avatars, simulating the physics and drapery of fabrics in real time.

In this operational context can be situated the work of young designers such as Rickard Lindqvist and Jimmy Herdberg, founding members of Atacac<sup>10</sup>. A clothing brand they themselves defined as gender-free, precisely because the infinite mutability of the human body cannot be synthesized by standard univocal sizes fitting every single subject.

To be discussed are the traditional methods of drawing a pattern built on a sartorial matrix made of quadrilateral modules, by tracing on the plan the system of vertical and horizontal measurements taken by touching the static subject, in rigid pose (fig. 2). The textile and the body in motion, on the other hand, impose design strategies starting from a careful analysis of the fit of a single rectangular fab-

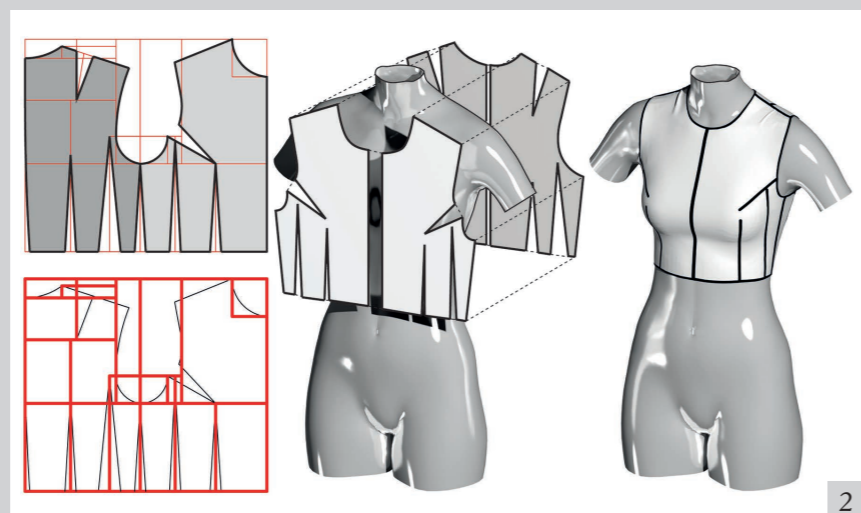


Figure 2  
Tailoring matrix of a tank top and clothing simulation, 3D modeling and rendering, 2019. © The author.

ric module that historically have diversified the costumes of some ethnic groups, ranging from the sari to the Indian dhoti, up to the Arabian hajk even before the introduction of the art of tailor-cut.

The methodology introduced by Rickard Lindqvist, in his ‘kinetic garment construction’<sup>11</sup>, interpolates the practices of draping the fabric directly on the bodies – typical of the *moulage* – with the rules of pattern making: in the first case the pattern is derived from the spatial modelling of textiles, wrapped and knotted to the body, that only in the last phase are subject to cutting operations; in the second case the procedure is inverted and two-dimensional patterns, to be sewn or unified, are translated into the complex volumes of the clothing. In the specific design attitude of Lindqvist, however, the result of these operations must engage with the geometries of a module cut and sewn along its perimeters. It is just a piece of cloth that dresses the body, facilitating motion and portability according to a practice widely tested by the French costume designer Geneviève Sevin-Doering<sup>12</sup>.

To retrace some steps of the Swedish designer and researcher's procedure, we can start from a rectangular module of fabric, where to draw a central elliptic curve and two segments AB and A'B', to be cut and arranged on a 3D avatar simulating its draping through advanced cloth simulation algorithms. The planar pattern is thus converted into a mesh surface whose triangular faces collide – following

Figure 3  
Construction of a blouse pattern with a single fabric piece, 3D modeling and rendering, 2019. © The author.

8. FRISA 2015, pp. 136–137.

9. Si vedano ad esempio: *Browzwear* (<https://browzwear.com>), *CLO 3D* (<http://www.clo3d.com>), *MarvelousDesigner* (<http://www.marvelousdesigner.com>), *Optitex* (<https://optitex.com>).

10. Rickard Lindqvist e Jimmy Herdberg hanno aperto la loro azienda, con sede a Göteborg in Svezia, nel 2015 (<http://atacac.com>).

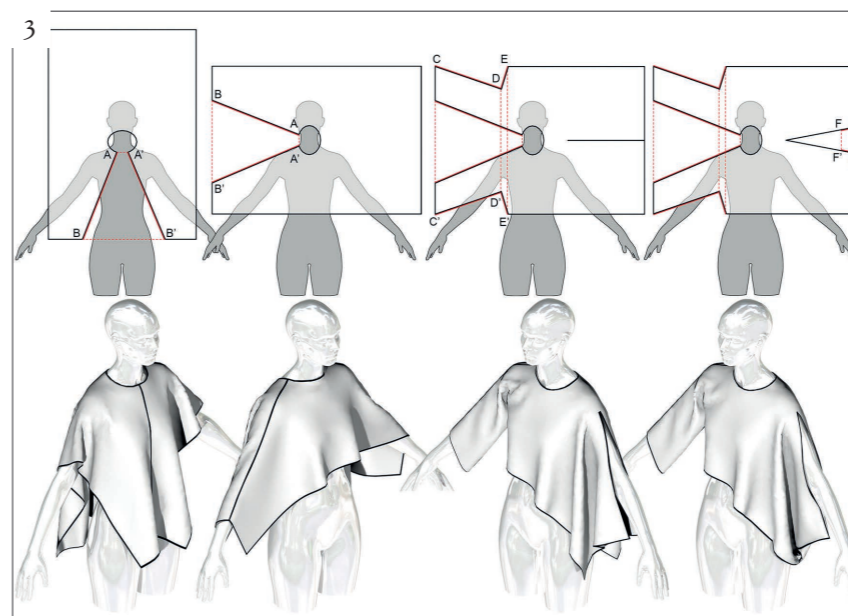
11. Cfr. LINDQVIST 2015.

12. Cfr. *Sevin Doering*. Geneviève Sevin-Doering. Association Cultures et Développements, 1999. [visitato 15 novembre 2019]. Disponibile da: <http://sevindoering.free.fr>.

13. Cfr. LIU, ZENG, BRUNIAUX, WANG, KAMALHA, TAO 2017.

Figura 2  
Matrice sartoriale di una canotta e simulazione di vestibilità, modellazione 3D e rendering, 2019. © L'autore.

Figura 3  
Costruzione del cartamodello sartoriale di una blusa con un solo modulo di tessuto, modellazione 3D e rendering, 2019. © L'autore.



le caratteristiche di entrambi arrivando a una nuova definizione di a-sex: un genere che, lungi dall'essere basilico, mescola caratteri opposti, e veste un corpo che culturalmente perde gli attributi del genere stesso»<sup>8</sup>. Le problematiche che ciò comporta, in termini di assunzione dei modelli di vestibilità, si riflettono tanto nel disegno di progetto quanto nell'esecuzione dei capi, assemblati e cuciti su prototipi fisici che devono rispondere alle variabili di sviluppo delle taglie. Tuttavia, gli odierni sistemi CAD dedicati al *fashion design*<sup>9</sup> permettono di modellare capi e accessori su *avatar 3D* personalizzabili, simulando la fisica e il drappaggio dei tessuti in tempo reale.

In questo ambito operativo si muove il lavoro di giovani *designer* come Rickard Lindqvist e Jimmy Herdberg, soci fondatori di *Atacac*<sup>10</sup>. Un marchio di abbigliamento da loro stessi definito come *gender-free*, proprio perché le infinite mutevolezze del corpo umano non sono riconducibili ad uno standard di taglie univoche e calzanti ogni singolo soggetto.

Ad essere messi in discussione sono i tradizionali metodi di disegno di un cartamodello costruito su una matrice sartoriale fatta di moduli quadrilateri, riportando nel piano il sistema di misure verticali e orizzontali prese a contatto dello statico soggetto, in posa rigida, che ci si sottopone (fig. 2). Il tessuto e il corpo in movimento, invece, dettano le strategie di progetto

a partire da una attenta analisi delle forme di vestibilità di un solo modulo di tessuto rettangolare che storicamente hanno diversificato i costumi di alcune etnie, spaziando dal *sari* al *dhoti* indiano, all'*hajk* arabo ancor prima dell'introduzione dell'arte del taglio sartoriale. La metodologia introdotta da Rickard Lindqvist, nella sua indossabile costruzione cinetica<sup>11</sup>, interpola le pratiche di drappaggio del tessuto direttamente sui corpi – tipiche del *moulage* – con le regole della modellistica: nel primo caso il cartamodello si ricava dalla modellazione spaziale di stoffe, avvolte e annodate al corpo, che solo in ultima istanza vengono sottoposte ad operazioni di taglio; nel secondo si assiste alla procedura inversa e sono i pattern bidimensionali, da cucire o unificare, a farsi carico delle complesse volumetrie dell'abito. Nella specifica attitudine al progetto di Lindqvist, però, il risultato delle operazioni più confrontarsi con le geometrie di un modulo da tagliare e cucire lungo i suoi perimetri. È solo un pezzo di stoffa a vestire il corpo, ne agevola il movimento e la portabilità secondo una pratica ampiamente collaudata dalla costumista francese Geneviève Sevin-Doering<sup>12</sup>. Nell'intento di ripercorrere alcune tappe dell'iter procedurale del *designer* e ricercatore svedese, si può iniziare da un modulo rettangolare di tessuto nel quale tracciare una curva ellittica centrale e due segmenti di retta AB ed A'B', da tagliare e adagiare su un *avatar 3D*, simulandone la caduta attraverso avanzati algoritmi di *cloth simulation*. Il piano del cartamodello viene così convertito in una superficie *mesh* le cui facce triangolari collidono – seguendo le traiettorie delle loro normali – con quelle del modello numerico del clone digitale del corpo che, per convenzione, assume la posa rettilinea con le braccia alzate, così da facilitarne l'adattabilità in funzione delle specifiche caratteristiche fisiche del tessuto<sup>13</sup>, scelto in apposite librerie (fig. 3).

Cucendo i due lembi già menzionati, si ottiene una sorta di mantellina da far ruotare attorno al collo, posizionando la linea di sutura lungo il braccio destro, poi si sottraggono due porzioni triangolari CDE e C'D'E'.

Lo scopo è quello di congiungere le coppie di segmenti CD con C'D' e DE con D'E', per



the trajectories of their normal – with those of the numeric model of the digital clone of the body which, conventionally, assumes the rectilinear pose with its arms raised, to facilitate its adaptability according to the specific physical characteristics of the textile<sup>13</sup>, chosen from special libraries (fig. 3).

By sewing the two aforementioned edges, we obtain a sort of small cape that rotates around the neck, positioning the seam line along the right arm, then we subtract two triangular portions CDE and C'D'E'. The purpose is to join the pairs of segments CD with C'D' and DE with D'E', to obtain the three-quarter sleeve worn by the right arm, while for the left we proceed with a further straight cut at the height of the shoulder and we check the fit of the garment in its simulation. Finally, we proceed with a further triangular subtraction and then join the segment pairs FG with F'G' and HG with H'G'.

The outcome is an asymmetric blouse, obtained from a single fabric module, whose chosen texture maintains continuity solutions also along the stitching of the edges (fig. 4).

The art of tailor cut is combined with the construction logics typical of dressmaking, aided by digital representation tools that do not forget analogue practices while bringing back the planar and decomposed figures of the patterns to be joined and modelled on dummy. According to this principle, Richard Martin states that “the tailoring essence is the simulation of the line on the three-dimensionality of the body, while the substance of dressmaking consists in finding the sculptural form in the softness of the materials. Tailoring is planar and works with relatively rigid fabrics. Dressmaking has to do with the articulation of the shape through the manipulation of a softer fabric. Tailoring proceeds by cutting the segments that make up the model, while dressmaking achieves its effect by draping”<sup>14</sup>.

Independently from the increasing market of software mainly oriented to tailoring, fashion designers research in the digital drawing instruments the trajectories to get the correct prototyping of artefacts that are conceived thanks to multidisciplinary forms of collaboration, such as it happens in the work of

the Dutchwoman Iris van Herpen<sup>15</sup>, whose imagery hybridizes the complex geometries of nature with the technological advance inherent the search for innovative materials. Laser sintering in 3D printing provides the prototyping of elastic and breathable components, then sewn manually. These are shells shaped on the bodies and consisting of double curvature undevelopable surfaces, completely detached from logic of planar development in pattern making<sup>16</sup>. The flow of light beams, which strikes and crosses the objects, becomes a source of inspiration for the Voltage Spring–Summer collection of 2013 and manifests itself in the design of two outfits in which the parametric modeling with generative algorithms<sup>17</sup> operates on the subdivision surfaces of models that interpret the lines of magnetic fields, in the plastic materialization of a weft of curved textures; or, they can be tessellated with three-dimensional patterns that evoke the microscopic calcareous structures of marine corals (fig. 5).

Their geometrics paths take on the value of complex three-dimensional wefts, out of range, stiffening simple clothing lines and turning them into solid armours.

The digitisation processes interact with artisanal practices of assemblages also in the geometric research of forms of fit that recall the aesthetics of numeric models. For example, the line 132 5. Standard is a brand registered by Issey Miyake, for which the garment can be treated as a polyhedron with triangular faces to be folded continuously, to obtain small origamis made of overlapping pieces, unfolding its volumes onto the two-dimension of the plane. A group of researchers from the Reality Lab, within the Japanese designer's company, developed the algorithm starting from ten flat configurations that turn into blouses, skirts, trousers and dresses made of completely recycled polyester.

Other ways to shape deconstruction can subject mathematical models to discretization processes programmed around a finite number of triangular planes that compose the mesh surfaces. Once represented the garment, on a 3D avatar or on a digital dummy, it is possible to obtain two-dimensional patterns

Figura 4  
Blusa realizzata con un solo modulo di tessuto, modellazione 3D e rendering, 2019. © L'autore.

Figura 5  
Neri Oxman, in collaborazione con Iris van Herpen e Craig Carter, particolare dell'abito *Anthozoa*. Boston Museum of Fine Arts, Boston 2013. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NeriOxman-VanHerpenShow.jpg>. © Neri Oxman.

Figure 4  
Blouse realized with a single fabric piece, 3D modeling and rendering, 2019. © The author.

Figure 5  
Neri Oxman, in collaboration with Iris van Herpen and Craig Carter, detail of *Anthozoa* dress. Boston Museum of Fine Arts, Boston 2013. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NeriOxman-VanHerpenShow.jpg>. © Neri Oxman.

13. Cf. LIU, ZENG, BRUNIAUX, WANG, KAMALHA, TAO 2017.

14. COLAIACOMO, CARATOZZOLO 2000, p. 23.

15. Iris van Herpen is a young and affirmed fashion designer. She graduated in 2006 at the ArtEZ University of Arnhem and founded the namesake brand in 2007 (<http://www.irisvanherpen.com>).

16. Cf. CIAMMAICHELLA 2019, pp. 1139–1146.

17. The couture Spring–Summer 2013, *Voltage* collection, is made in collaboration with the Austrian designer Julia Körner (<https://www.juliakoerner.com>), the designer and professor at MIT Media Lab Neri Oxman (<https://neri.media.mit.edu>).



14. COLAIACOMO, CARATOZZOLO 2000, p. 23.

15. Iris van Herpen è una giovane ed affermata *fashion designer*. Laureatasi nel 2006 presso l'Università delle Arti ArtEZ di Arnhem, fonda l'omonimo marchio nel 2007 (<http://www.irisvanherpen.com>).

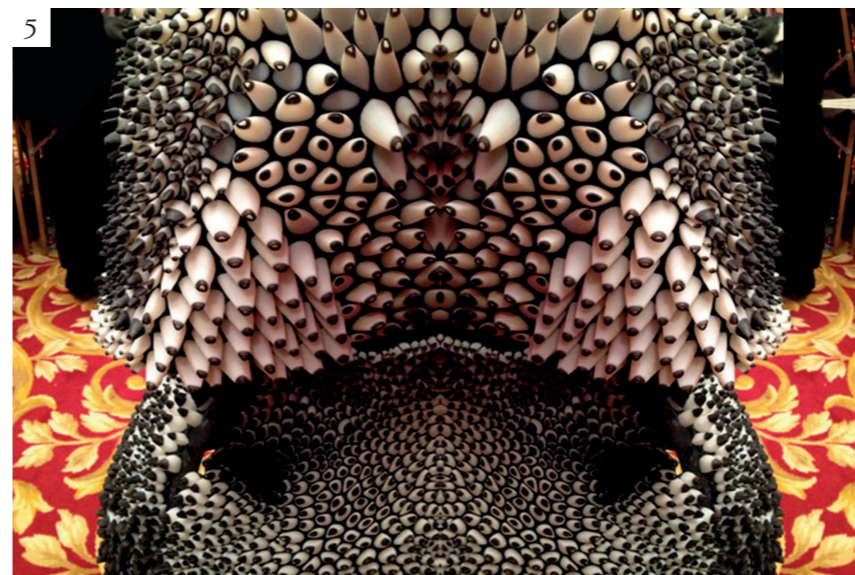
16. Cf. CIAMMAICHELLA 2019, pp. 1139–1146.

17. La collezione primavera–estate 2013, *Voltage*, è realizzata in collaborazione con la *designer* austriaca Julia Körner (<https://www.juliakoerner.com>), la *designer* e professoressa del MIT Media Lab Neri Oxman (<https://neri.media.mit.edu>).

ottenere la manica a tre quarti indossata dal braccio destro, mentre per il sinistro si procede con un ulteriore taglio rettilineo ad altezza della spalla e si controlla la vestibilità del capo nella sua simulazione. Infine, si procede con una ulteriore sottrazione triangolare e si uniscono le coppie di segmenti FG con F'G' ed HG con H'G'.

L'esito conclusivo è una blusa asimmetrica, ottenuta con un solo modulo di tessuto, la cui *texture* scelta mantiene soluzioni di continuità anche lungo i profili delle cuciture (fig. 4).

L'arte del taglio sartoriale si coniuga con le logiche costruttive tipiche della confezione, aiutate da strumenti di rappresentazione digitale che non rinunciano alle pratiche analogiche, nel ricondurre le figure piane e scomposte dei



pattern da unire e modellare su manichino. Secondo questo principio, Richard Martin afferma che «l'essenza del *tailoring* è la simulazione della linea sulla tridimensionalità del corpo, mentre la sostanza del *dressmaking* consiste nel trovare la forma scultorea nella morbidezza dei materiali. Il *tailoring* è planare, e lavora con stoffe relativamente rigide. Il *dressmaking* ha a che fare con l'articolazione della forma attraverso la manipolazione di un tessuto più cedevole. Il *tailoring* procede dal taglio dei segmenti che costituiscono il modello, laddove il *dressmaking* consegue il proprio effetto tramite il drappeggio»<sup>14</sup>.

Indipendentemente dal proliferare sul mercato di software orientati principalmente alla confezione, i progettisti di moda ricercano negli strumenti di rappresentazione digitale, ad ampio raggio, le traiettorie per giungere alla corretta prototipazione di artefatti che in diversi casi sono concepiti grazie a forme di collaborazione multidisciplinari, come ad esempio accade nel lavoro dell'olandese Iris van Herpen<sup>15</sup>, il cui immaginario ibrida le complesse geometrie della natura con l'avanzata tecnologia insita nella ricerca di materiali innovativi. La stampa 3D, a sinterizzazione laser, provvede alla prototipazione di componenti elastiche e traspiranti, da cucire manualmente. Sono involucri sagomati sui corpi e constano di superfici sghembe a doppia curvatura, del tutto avulse dalle logiche dello sviluppo piano della modellistica<sup>16</sup>, laddove il flusso dei fasci luminosi, che colpisce e attraversa gli oggetti, diventa fonte di ispirazione per la collezione primavera–estate *Voltage* del 2013 e si manifesta nel disegno di due *outfit* nei quali la modellazione parametrica con algoritmi generativi<sup>17</sup> interviene sulle superfici di suddivisione dei modelli che interpretano le graficizzazioni dei campi magnetici, nella materializzazione plastica di un intreccio di trame curve, oppure le stesse vengono tassellate con pattern tridimensionali che evocano le microscopiche strutture calcaree dei coralli marini (fig. 5). I loro tracciati geometrici assumono le valenze di complesse trame tridimensionali fuori scala, irrigidendo in solide armature le semplici linee vestimentarie dell'abito.

I processi di digitalizzazione dialogano con le



through the use of software<sup>18</sup> which allows to indicate edges of subdivision of the numerical model, to generate numbered patterns reproducing the different hatch lines upstream and downstream, so as to easily reconstruct a paper maquette to rework (figg. 6, 7).

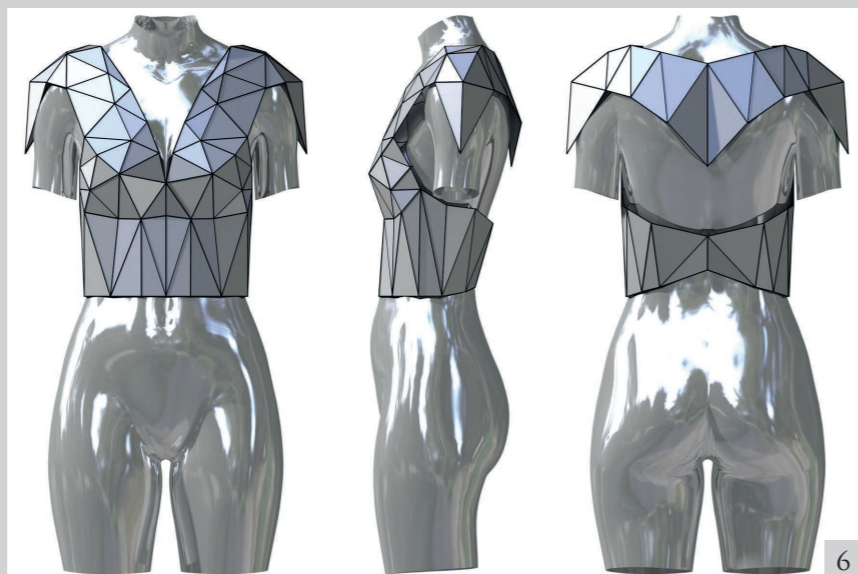
In the fashion designers practices the triangular module, taken as generator of the spatial tessellation of the garment, is recurrent and has a long history, e.g. the rigid metallic polyhedrons of the Paco Rabanne fashion collections in the Sixties, up to the triangular and square elastic patterns that alternated the silhouettes presented by Yohji Yamamoto at the Paris Fashion Week Spring 2004.

The examples are many and they all tell of ways of regimenting the body's posture or freeing its movement, even in the design actions that distinguish the work of the young British fashion designer Gareth Pugh.

The theatricalization in the staging of the dressed body permeates his work as much as his imminent storytelling, since the traditional runway show – the parade of bodies dressed by mannequins<sup>19</sup>, whose French name translates the Italian word *manichino* – has by now been supplanted by the performance events of the fashion show.

The meaning of these words explain the reasons of a radical change of course between splitting and reunification of the neutral terms: body, model, subject; consequently, the storytelling of the outfit becomes increasingly dependent on the actor who lives in it, so in the spring–summer collection 2007 Gareth Pugh focuses his visual language on abstracting the identity of a fetish body, whose skin and face are completely covered by black latex. The clothes, instead, become rigid protective armours that constrain the posture and motions of the subjects inhabiting them. So, the aesthetics of the real body is confronted with the immensity programmed by a digital clone that leaves its traces upon the skin of the numerical models that characterize it, by materializing in vinyl polyhedrons (fig. 8).

By following the analogical thread of this type of operations and questioning the ways through which fashion transforms and designs



6

bodies, Stephen Seely underlines that famous fashion designers as Alexander McQueen, Rei Kawakubo, Hussein Chalayan and finally Gareth Pugh, have taken advantage of technology to “harness the transformative potential in both bodies and material objects in order to imagine a radically open future in which we become attuned to our bodies and to the world in entirely new ways”<sup>20</sup>. But the need to translate one's own perception into forms of clothing affinity, constrains the aesthetic signs to cuts and volumes rigorously extracted from sartorial pattern making (fig. 9). In conclusion, we have seen that for the fash-

18. See e.g. Pepakura Designer 4.1.6, released version May 29, 2019 (<https://tamasoft.co.jp/pepakura-en>).

19. Mannequin: The French term identifies both the feminine and masculine gender.

20. SEELY 2013, p. 251.



7

Figura 6  
*Mesb-Top*, modellazione 3D e rendering, 2019. © L'autore.

Figura 7  
*Mesb-Top*, sviluppo dei pattern bidimensionali ed assemblaggio del prototipo in carta, 2019. © L'autore.

Figura 8  
Gareth Pugh, Collezione primavera-estate 2007, *look 9*, London Fashion week, foto di Rebecca Cotton, 20 settembre 2006. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Garethpugh4.jpg>. © Rebecca Cotton.

Figure 6  
*Mesb-Top*, 3D modeling and rendering, 2019. © The author.

Figure 7  
*Mesb-Top*, 2D patterns and paper prototype assembling, 2019. © The author.

Figure 8  
Gareth Pugh, Spring 2007, ready-to-wear collection, *look 9*, London Fashion week, photo by Rebecca Cotton, September 20, 2006. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Garethpugh4.jpg>. © Rebecca Cotton.

pratiche artigianali degli assemblamenti anche nella ricerca geometrica di forme di vestibilità che richiamano l'estetica dei modelli numerici. Ad esempio, la linea *132 5. Standard* è un marchio registrato da Issey Miyake, per il quale l'abito può essere trattato alla stregua di un poliedro a facce triangolari da piegare di continuo, fino ad ottenere piccoli origami fatti di tasselli sovrapposti, riconducendo le sue volumetrie alla bidimensionalità del piano. Un gruppo di ricercatori del Reality Lab, interni all'azienda del *designer* giapponese, ne ha sviluppato l'algoritmo a partire da dieci configurazioni piane che si trasformano in bluse, gonne, pantaloni e abiti in poliestere completamente riciclati. Altre modalità di decostruzione della forma possono sottoporre i modelli matematici a processi di discretizzazione programmati su un numero finito di piani triangolari che compongono le superfici *mesb*. Una volta rappresentato il capo, su un *avatar* 3D o su un manichino digitale, è possibile ricavare dei pattern bidimensionali attraverso l'utilizzo di software<sup>18</sup> che consentono di indicare gli spigoli di suddivisione del modello numerico, per generare cartamodelli numerati, riproducenti i differenti tratteggi delle pieghe a monte e a valle, così da ricostruire facilmente una *maquette* cartacea da rielaborare (figg. 6, 7).

Nel lavoro dei *fashion designer* il modulo triangolare, assunto come generatore della tassellazione spaziale dell'abito, è ricorrente ed ha una lunga storia, basti pensare ai rigidi poliedri metallici delle collezioni di Paco Rabanne degli anni Sessanta, fino ad arrivare alle trame elastiche dei pattern triangolari e quadrati che hanno alternato le *silhouette* presentate, alla Paris Fashion Week Spring del 2004, da Yohji Yamamoto.

Gli esempi sono moltissimi e raccontano di modi di irreggimentare la postura del corpo o liberarne il movimento, anche nelle azioni progettuali che contraddistinguono l'operato del giovane *fashion designer* britannico Gareth Pugh.

La teatralizzazione della messa in scena del corpo vestito contamina tanto il suo lavoro quanto il suo imminente racconto, del resto si riscontra come la tradizionale sfilata di moda – la parata dei corpi vestiti dalle *mannequin*<sup>19</sup>, la

18. Si veda ad esempio Pepakura Designer 4.1.6, versione rilasciata il 29 maggio 2019 (<https://tamasoft.co.jp/pepakura-en>).

19. *Mannequin*: il termine francese identifica tanto il genere femminile quanto il maschile.



8

cui denominazione francese traduce la parola italiana *manichino* – sia stata oramai soppiantata dagli eventi performativi dei *fashion show*. I significati delle parole esplicitano le ragioni di un cambiamento di rotta radicale fra scissione e riunificazione dei termini neutri: corpo, modello, soggetto, di conseguenza il racconto dell'abito diventa sempre più dipendente dall'attore che lo abita, così nella collezione primavera-estate 2007 Gareth Pugh focalizza il proprio linguaggio visivo nell'astrarre l'identità di un corpo feticcio, la cui pelle e il volto sono completamente rivestiti di lattice nero. Gli abiti, invece, diventano rigide armature protettive che vincolano la postura e i movimenti dei soggetti che li abitano. Quindi l'estetica del corpo reale si confronta con la smisuratezza programmata da un clone digitale che lascia tracce di sé nelle vestigia dei modelli numerici che lo connotano, materializzandosi in poliedri vinilici (fig. 8).

Seguendo il filo analogico di questo tipo di operazioni e interrogandosi sulle modalità con le quali la moda trasforma e progetta i corpi, Stephen Seely nota come *designer* del cali-





ion designer the bodies become objects on which to experiment signs and paths that generate the construction of clothes, reflecting the imagination imposed by the inspiring principle of an entire collection, or configured as unique experiences: in both cases the knowledge of geometric rules is an indispensable condition for the success of the project. For some fashion designers, the relationship established between the subject and the ob-

ject that covers it is so symbiotic that it confuses the instrumental reasons of one in the other, but in the end the same concept of plot/weft, in its dual constructive meaning of narration and warp, finds in the fashion design project its own origins manifested in the play of relationships established between the needs of being scientific, typical of drawing, and the narration of its results written on a living body in motion.

Figure 9  
Gareth Pugh, Collezione  
ready-to-wear collection,  
*look 17*, Ecole des Beaux  
Arts, Paris, photo by Andreas  
Kollmorgen, March 2,  
2011. <https://www.flickr.com/photos/andreas-kollmorgen/16500302949>. ©  
Andreas Kollmorgen.

#### References / Bibliografia

- CAMBRIDGE, N.A., 2013. Homo (wo)mensura: unpicking the flat pattern-cutting regimes of sartorial culture. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. 6, 2, 2013, pp. 121–129.
- CIAMMAICHELLA, M., 2019. Immagini e Immaginari di Moda. Il disegno della divisa perfetta. Images and Imageries of Fashion. Drawing the perfect Uniform. In BELARDI, P. (cura), *Riflessioni: l'arte del disegno/il disegno dell'arte. Reflections: the art of drawing/the drawing of art*. Atti del 41° convegno internazionale dei docenti delle discipline della rappresentazione, Perugia, 19–21 settembre 2019. Roma: Gangemi, pp. 1139–1146.
- CIAMMAICHELLA, M., 2019. Linea, curva, taglio, cartamodello. Il disegno nel progetto anti-effimero della moda. In DE CARLO, L., PARIS, L. (cura), *Le linee curve per l'architettura e il design*. Milano: Franco Angeli, pp. 253–265.
- COLAIACOMO, P., CARATOZZOLO, V.C., 2000. *Cartamodello. Antologia di scrittori e scritture sulla moda*. Roma: Luca Sossella, pp. 136.
- DE LA ROCHA BURGUEÑ, F., 1618. *Geometria, y traça perteneciente al oficio de sastres. Donde se contiene el modo y orden de cortar todo genero de vestidos Españoles, y algunos Franceses, y Turcos, sacandolos de qualquier ancharia de tela, assi por la bara de Castilla, como por de Valencia, Aragon, y Cataluña*. Valencia: Pedro Patricio Mey, pp. 236.
- FRISA, M.L., 2015. *Le forme della moda. Cultura, industria, mercato: dal sarto al direttore creativo*. Bologna: il Mulino, pp. 142.
- GNOLI, S., 2005. *Un secolo di moda italiana. 1900–2000*. Roma: Meltemi, pp. 282.
- LAYNE, H., MINK, D., 2019. *Charles James. The Couture Secrets of Shape*. Leipzig: Spector Books, pp. 412.
- LINDQVIST, R., 2015. *Kinetic Garment Construction. Remarks on the Foundations of Pattern Cutting*. Borås: The Swedish School of Textiles. University of Borås, pp. 347.
- LIU, K., ZENG, X., BRUNIAUX, P., WANG, J., KAMALHA, E., TAO, X., 2017. Fit evaluation of virtual garment try-on by learning from digital pressure data. *Knowledge-Based Systems*. 13, 2017, pp. 174–182.
- LOPPA, L., 2003. *Modemuseum Patronen Patterns*. Antwerp: Ludion, pp. 128.
- MORINI, E., 2006. *Storia della moda. XVIII–XX secolo*. Milano: Skira, pp. 398.
- SEELY, S.D., 2013. How Do You Dress a Body Without Organs? Affective Fashion and Nonhuman Becoming. *Women's Studies Quarterly*. 41, 1–2, 2013, pp. 249–267.
- SETTIMI, B., 1970. Classificazione e analisi dei sistemi di taglio. In SETTIMI, B., *La Moda maschile per il sarto, il modellista industriale ed il tecnico della confezione in serie*. Milano: La moda maschile, pp. 73–103.



Figura 9  
Gareth Pugh, Collezione  
autunno–inverno 2011/2012,  
*look 17*, Ecole des Beaux  
Arts, Parigi, foto di Andreas  
Kollmorgen, 2 marzo  
2011. <https://www.flickr.com/photos/andreas-kollmorgen/16500302949>. ©  
Andreas Kollmorgen.

bro di Alexander McQueen, Rey Kawakubo, Hussein Chalayan e infine Gareth Pugh, abbiano sfruttato la tecnologia per incentivare «il potenziale trasformativo sia nei corpi che negli oggetti materiali, così da immaginare un futuro radicalmente aperto, nel quale ci sintonizziamo con i nostri corpi e con il mondo in modi completamente nuovi»<sup>20</sup>. Ma la necessità di tradurre il proprio sentire, in forme di appartenenza vestimentaria, vincola i segni estetici ai tagli e ai volumi rigorosamente estratti dalla modellistica sartoriale (fig. 9). Concludendo, si è visto come per il *fashion designer* i corpi assumano le valenze di oggetti sui quali sperimentare segni e tracciati generatori della costruzione di abiti che riflettono l'immaginario imposto dal principio ispiratore di una intera collezione, o si configurino come esperienze univoche: in entrambi i casi la conoscenza delle regole geometriche è una condizione indispensabile alla riuscita del progetto. Per alcuni *fashion designer* il rapporto che si instaura fra soggetto e oggetto che lo ricopre è talmente simbiotico da confondere le ragioni strumentali dell'uno nell'altro, ma in fondo lo stesso concetto di “trama”, nella sua duplice accezione costruttiva di ordito e racconto, ritrova nel progetto di moda le sue specifiche

origini, espresse nel gioco di relazioni che si instaura fra le esigenze di scientificità, tipiche del disegno, e la narrazione dei suoi esiti scritti su un corpo vivo in movimento.



20. SEELY 2013, p. 251 (trad. it. dell'autore).