

ابعاد انسانی (زنان و مردان)

فاکتورهای انسانی در طراحی

لؤ: Alvin R. Tilley (شرکت Henry Dreyfuss)

مترجم: مهندس امیر مسعود معطر خرازی

نشر طراح

ای نام تو بهترین سرآغاز
بی نام تو نامہ کی گتہ بار

سرشناسه : تیلی، آلون Tilley, Alvin R.
 عنوان و نام پدیدآور : ابعاد انسانی (زنان و مردان) فاکتورهای انسانی در طراحی / از آلون تیلی (شرکت
 (Henry Dreyfuss): مترجم امیرمسعود معطر خرازی
 مشخصات نشر : تهران : طراح، ۱۳۸۶.
 مشخصات ظاهری : ۱۲۴ ص. مصور. + یک لوح فشرده
 شابک : 978-964-2917-19-8
 وضعیت فهرست نویسی : فیا
 یادداشت : عنوان اصلی : The measure of man and woman : human factors in design
 موضوع : مهندسی انسانی. طرحهای صنعتی
 شناسه افزوده : معطر خرازی، امیرمسعود. ۱۳۵۶- . مترجم.
 رده بندی کنگره : ۱۳۸۶ ۱۲ الف ۹ ت / TA۱۶۶
 رده بندی دیویی : ۶۲۰/۸۲
 شماره شناسنامه ملی : ۱۱۸۰۸۶۸

کپی و تکثیر کتب نشر طراح در هر نوع ممکن ممنوع است. استفاده و درج قسمتهایی از کتاب در
 کتب، سرزسیدها، کاتالوگهای تبلیغاتی و ... فقط با مجوز کتبی انتشارات طراح امکانپذیر است.
 هرگونه تخلف، پیگرد قانونی دارد. 

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۱۷-۱۹-۸

ISBN 978 - 964 - 2917 - 19 - 8

 **نشر طراح**

- نام کتاب : ابعاد انسانی (زنان و مردان)، فاکتورهای انسانی در طراحی
 - از : Alvin R. Tilley (شرکت Henry Dreyfuss)
 - مترجم : مهندس امیرمسعود معطر خرازی
 - ناشر : طراح
 - صفحه آرا : عذرا تنها
 - تیراژ : ۱۵۰۰ جلد
 - نویت چاپ : اول، زمستان ۱۳۸۶
- قیمت با CD : ۵۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق برای نشر طراح محفوظ است.

نشر طراح - روبه روی دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده - طبقه دوم - واحد ۵۰۶

(۶۶۴۶ ۷۹۹۹)، (۶۶۹۵ ۳۶۲۶)، و (۰۹۱۲ ۱۱۲ ۱۱۲۲) (۰۹۱۲ ۱۱۲ ۱۱۲۲)

I فهرست

ردیف	عنوان	ردیف	عنوان	ردیف	عنوان
۱	دییاجه	۱	نژادی	۱	زنان
۲	مقدمه	۲	ابعاد و اندازه‌های سر مردان و زنان	۲۸	
۷	عوامل انسانی : تاریخچه	۷	زوایای حرکتی اندام مختلف بدن	۳۲-۳۱	تصاویر و نمودارها
۹	مردم‌سنجی، ابعاد و اندازه‌های مردان، زنان و کودکان	۹	ملاحظات طراحی برای کودکان	۳۴	وضعیت‌های مختلف نشستن
۹	سیستم‌های اندازه‌گیری	۹	تصاویر و نمودارها	۳۴	ویژگی‌های بینایی
۹	صدکها	۹	ابعاد و اندازه‌های سالخوردگان	۳۶	ابعاد و اندازه‌های لازم در مرکز کامپیوتر
۱۲	تفاوت‌های موجود بین انسانها	۱۲	افراد کم‌توان و معلول	۳۷	مردان
۲۹	سیستم رابط	۲۹		۳۷	ابعاد و اندازه‌های لازم در مرکز کامپیوتر
۳۳	اصلاحات موردنیاز در مورد پوشش‌ها و البسه	۳۳	تصاویر و نمودارها	۴۰	زنان
۳۴	کارگاه‌ها و مراکز تفريح و سرگرمی کودکان	۳۴	علائم قابلیت دسترسی	۴۰	میز فرمان کلاسیک جهت مردان و زنان
			عوامل موثر در دسترس معلولان	۴۵-۴۳	پانلهای کنترلی ایستاده جهت مردان و زنان
			ملزومات طراحی برای افراد معلول، ناتوان و کم توان	۴۸	ملاحظات طراحی فضاهای مسکونی
			کنترل‌های دستی جهت استفاده افراد ناتوان و معلول	۴۹	اتاقهای خواب
			صندلی مورد استفاده در محیط‌های کاری	۴۹	فضاهای غذاخوری
			وضعیت‌های مختلف نشستن	۵۰	چیدمان آشپزخانه و سرویس‌های بهداشتی
			نحوه نشستن مردان و زنان در برابر کامپیوتر	۵۰	
			میز فرمان و پالهای کنترل برای مردان و زنان	۵۲	تصاویر و نمودارها
			تفاوت تناسبات اندام در گروه‌های مختلف	۵۲	ابعاد و اندازه‌های اتاق خواب
				۵۲	ابعاد و اندازه‌های فضاهای غذاخوری
				۵۲	ابعاد و اندازه‌های آشپزخانه، حمام و سرویس‌های بهداشتی

فهرست II

۹۷	انسان در مقابل ماشین	۷۶	تصاویر و نمودارها	۶۲	دسترسی جهت تعمیرات و نگهداری
۹۸	حرکت	۷۸	عوامل ثابت مرتبط با نشیمن وسایل نقلیه	۶۲	دسترسی کامل بدن
۹۸	درجه حرارت		میزان نیروی اعمال شده توسط مردان و زنان		ملحقات
۱۰۰	خطرات مواد شیمیایی	۷۹			
۱۰۰	خطر تشعشعات و طیف نور	۸۱-۸۰	کنترل به وسیله پا در وسایل نقلیه	۶۳	تصاویر و نمودارها
۱۰۱	رنگها		ابعاد و اندازه‌های نشیمن و سیستمهای		دسترسی جهت تعمیرات و نگهداری (کل بدن)
۱۰۴	روشنایی	۸۲	کنترلی، ماشین‌آلات صنعتی و کشاورزی	۶۴	
۱۱۱	ضمیمه	۸۲	نمایشگرها		دسترسی جهت تعمیرات و نگهداری (با لوازم الحاقی)
۱۱۱	تبدیل واحدها	۸۲	نمایشگرهای آنالوگ و دیجیتال مدور	۶۵	
۱۱۳	واژه‌نامه	۸۳	نمایشگرهای آنالوگی و گرافیکی مدور	۶۵	ایمنی در محل کار و منزل
۱۲۰-۱۱۹	علائم اختصاری، صفحات آناتومی بدن و جهت‌ها		نمایشگرهای الکترونیکی	۶۶	کارگاه و کارخانه
۱۲۲-۱۲۱	اصطلاحات مردم‌سنجی		تصاویر و نمودارها	۶۷	دفاتر کار
			نمایشگرهای آنالوگ و دیجیتال		منزل
		۸۵، ۸۴، ۸۳	کنترل‌های دستی	۷۳-۷۲	تصاویر و نمودارها
		۸۶		۷۴	پله‌ها و نردبانها
			تصاویر و نمودارها	۷۴	امکانات موجود بر وسایل نقلیه
		۸۸	ابعاد و اندازه‌های دستان مرد و زن	۷۴	عوامل ثابت مرتبط با نشیمن وسایل نقلیه
		۹۲، ۹۰، ۸۹	ابزار کنترل دستی		تجهیزات و ماشین‌آلات کشاورزی و صنعتی
		۹۳	کنترل‌های دستی	۷۷	
		۹۴	محیط پیرامونی		نیروهای اعمال شده بر کنترل‌های دستی و پایی
		۹۴	سر و صدا		
		۹۶	ارتعاشات مکانیکی		

دیباچه

انجمن

Henry Dreyfuss که یک مشاور در طراحیهای صنعتی است، بیش از ۶۰ سال است که از اطلاعات مربوط به عوامل انسانی در توسعه محصولات خود استفاده می‌کند. اکنون و در یک بازنگری جامع از کتاب "ابعاد و اندازه‌های انسان" که از آثار ممتاز این شرکت در سال ۱۹۶۰ محسوب می‌گردد، کتاب حاضر حاوی کلیه تلاشها و تجربیات این شرکت در مستند ساختن و انتشار اطلاعات به روز شده در مورد ابعاد انسانی به منظور استفاده توسط طراحان، معماران و مهندسين می‌باشد. کتاب "ابعاد و اندازه‌های مرد و زن" حاوی حیاتی‌ترین اطلاعات مورد نیاز جهت طراحان است تا آنها را در تولید محصولات و محیطهایی که هرچه بیشتر و بهتر با نیازهای انسان منطبق باشند یاری نماید. این شرکت امید آن را دارد که کتاب حاضر برای مردم هر نقطه از جهان که در جستجوی امنیت، آرامش و رضایت هستند مفید فایده واقع گردد.

تلاشها

و کوششهای اخیر به گردآوری اطلاعات جامع آماری درخصوص افراد معلول، زنان باردار و بچه‌ها معطوف گشته است. قبل از این کتاب، چنین اطلاعات جامع و قابل کاربردی در مورد این گونه افراد در هیچ منبعی ذکر نگردیده است.

عامل

اصلی در توسعه و خلق کتاب "ابعاد و اندازه‌های مرد و زن" Alvin R. Tilley یکی از متخصصان و پیشگامان در علم مردم‌سنجی (Anthropometry) کاربردی بوده است. وی با تلفیق اطلاعات به دست آمده از تحقیقات بیشمار مجموعه‌ای از ابعاد مرجع را فراهم آورده که در کارهای طراحی از اهمیت حیاتی برخوردارند. به عنوان نویسنده مشترک آثاری چون "ابعاد انسانی: مقیاس انسانی 1/2/3" منتشر شده به سال ۱۹۷۴ و "مقیاس انسانی 4/5/6 و 7/8/9" انتشار یافته به سال ۱۹۸۱، وی نمودارهای کامل و ساده‌ای از ابعاد انسانی خلق کرده است. Tilley چنین روندی را در کتاب حاضر نیز دنبال نموده است. توده مردم اعم از زن و مرد، پیر و جوان و کوچک و بزرگ در محیط‌های مختلف و در بیشمار وضعیت مورد مطالعه قرار گرفته و اطلاعات بسیار دقیق مربوط به آنها در لابه‌لای این کتاب ارائه گردیده است (توجه: Tilley در جولای ۱۹۹۳ و قبل از انتشار این کتاب از دنیا رفت).

سایر

اعضای شرکت Dreyfuss که در ارائه کتاب حاضر نقش چشمگیری داشتند عبارتند از William و Rebecca Simms, Jim Ryan, John McFarlane, Brad Agry و Wenger.

برای من افتخار بزرگ‌ترین که نوشتن مقدمه‌ای بر نسخه بازنگری شده کتاب "ابعاد زن و مرد" به اینجانب محول گردید. کتابی که ابزاری کارآمد و شایسته جهت طراحی مناسب محصولات و محیط‌های گوناگون به منظور استفاده عموم مردم است. در ادامه این نوشتار من به توضیح زمینه‌های مورد توجه این کتاب پرداخته و به اختصار تاریخچه تکوین آن را شرح می‌دهم و دیدگاه‌های مختلف در خصوص موضوعات آن، از بدو انتشار نخستین این کتاب را مورد بررسی قرار خواهم داد.

مردم‌سنجی

مردم‌سنجی (Anthropometry) علم مطالعه ابعاد و اندازه‌های بدن انسان است. (Roebuck ۱۹۹۵) این شاخه از علم چنین تعریف می‌کند:

مردم‌سنجی عبارت است از علم اندازه‌گیری و هنر کاربرد آن که در خصوص هندسه فیزیکی، خواص جرمی و ظرفیتهای قدرنی بدن انسان بحث کرده و مقررات خاصی را بیان می‌دارد. این لغت از واژه‌های Anthropos به معنای انسان و Metrikos به معنای اندازه‌گیری ریشه می‌گیرد.

بر طبق نظریه (Pheasant ۱۹۹۶)، تاریخچه علم مردم‌سنجی به دوران رنسانس برمی‌گردد. او در این رابطه به کتبی نظیر "چهار کتاب در مورد تناسبات انسانی" اثر (Albercht ۱۴۷۱-۱۵۲۸) استناد می‌کند که در آن تنوع انسانها از طریق تصاویر و طرحهای کلاسیک لئوناردو داوینچی (۱۴۵۲-۱۵۱۹) و da Vinci توصیف گردیده است. با این حال اعتقاد بر آن است این

شاخه از علم از مردم‌شناسی فیزیکی (Physical anthropology) منشعب شده است، حوزه‌ای که در قرن ۱۹ میلادی پدیدار شد و بر تفاوت‌های فیزیکی مردم و اقوام مختلف بشری تمرکز دارد. به منظور انجام چنین مقایسه‌ای، نیاز به توسعه دو مجموعه ابزار زیر وجود دارد:

۱- تکنیکهای اندازه‌گیری، به منظور جمع‌آوری اطلاعات لازم از افراد مختلف و

۲- روشهای آماری جهت تبدیل اطلاعات به‌دست آمده به یکسری اطلاعات خلاصه و قابل کاربرد که دربردارنده ویژگی‌های گروههای مختلف انسانی است.

بنابراین می‌توان ادعا کرد که اغلب تکنیکهای رایج مردم‌سنجی که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند توسط متخصصین مردم‌شناسی فیزیکی قرن نوزدهم میلادی ابداع شده‌اند. آنها دریافته‌اند که چگونه می‌توان از وضعیتهای آناتومی بدن انسان در جهت اندازه‌گیری یک فاصله مشخص استفاده کرد. به طور مثال اگر شما اقدام به اندازه‌گیری طول دست خود کرده باشید می‌دانید که این امر مسئله ساده و پیش پا افتاده‌ای نیست (آیا می‌دانید دقیقاً از کدام نقطه بر روی بازو تا کدام نقطه بر روی سج خود را باید اندازه‌گیری نمایید؟). متخصصان مردم‌شناسی فیزیکی در قرن ۱۹ روشهایی را نیز جهت خلاصه کردن و دسته‌بندی اطلاعات مربوط به گروههای مختلف انسانی توسعه دادند که عمده‌ترین پایه مفهوم "صدک" متمرکز بودند، یعنی تعدادی مساوی و یا بیشتر از درصد خاصی از مردم.

اینها قوانین، روشها و دستورالعملهای محرمانه و رمزگونه‌ای بودند که جهت اهداف مختلف مورد استفاده قرار می‌گرفتند، که بهترین کاربرد آنها در تبادل اطلاعات بین آکادمیهای علمی و آموزشی مختلف و بدترین نوع استفاده از آنها در مقاصد ویرانگر و شریرانه بود، مثلاً اثبات برتری دروغین نژاد اروپایی غربی.

در برهه خاصی، نیروهای نظامی اهمیت و ارزش علم مردم‌سنجی در تعیین ابعاد و اندازه‌های تجهیزات نظامی مورد استفاده توسط سربازان، نظیر یونیفورمهای نظامی و کلاهخود و نیز ابعاد کابین هواپیماهای جنگنده و بمب افکن را دریافتند (Hertzberg 1995). نیروهای نظامی این امکان را داشتند تا بر روی اسیران جنگی مطالعات گسترده‌ای را در حوزه مردم‌سنجی به عمل آورند. یک اصل کلی در تحقیقاتی از این نوع آن است که هر چه تعداد نمونه‌ها بیشتر باشد اطلاعات به‌دست آمده از اعتبار بیشتری برخوردار خواهند بود. این بدان معناست که هرگاه اندازه‌گیریها بر روی تعداد افراد بیشتری انجام شوند رسیدن به جواب واقعی بسیار محتمل‌تر از حالتی خواهد بود که این تحقیقات بر روی یک نفر انجام شوند. از این جاست که می‌توان دریافت که اطلاعات نظامی چه نقش مهمی در کاربرد علم مردم‌سنجی ایفا می‌کنند.

ابعاد و اندازه‌های مرد و زن

در واقع این از نبوغ شرکت Henry Dreyfuss و دیگران بود که نشان داد چگونه می‌توان از مردم سنجی به عنوان ابزاری در طراحی و تولید استفاده کرد. شخص Henry Dreyfuss به عنوان طراح و شرکت طراحی Henry Dreyfuss از پیشگامان حوزه مهندسی انسان محسوب می‌گردند، علمی که امروزه مردم‌سنجی به عنوان زیرمجموعه‌ای از آن شناخته می‌شود.

مهندسی انسان (Human engineering) در واقع کاربرد اطلاعات مربوط به انسان در امور طراحی است. Henry Dreyfuss و شرکت طراحی وی لزوماً اقدام به تولید و ارائه اطلاعات جدید و متنوعی در خصوص مهندسی انسان نکرده‌اند بلکه عمده تلاش آنها بر تبدیل این اطلاعات (خصوصاً داده‌های مربوط به مردم‌سنجی که توسط گروههای نظامی به‌دست آمده است) به فرمی برازنده و مناسب جهت استفاده طراحان مختلف معطوف

بوده است.

با انتشار اولین ویرایش کتاب "ابعاد انسانی" (۱۹۶۰) و به دنبال آن "مقیاسهای انسانی 1/2/3" به سال ۱۹۷۴ و "مقیاسهای انسانی 4/5/6" در سال ۱۹۸۱ و نهایتاً "ابعاد و اندازه‌های مرد و زن" به سال ۱۹۹۳، شرکت Henry Dreyfuss اطلاعات و تجربیات کسب شده خود در طول سالیان متمادی و در زمینه امور مختلف طراحی را در اختیار عموم جامعه طراحان قرار داده است. این عمل مزایای بیشماری را برای جامعه طراحی به همراه داشته است که گواه آن استفاده از این کتب در کلیه دفاتر طراحی و توسط طراحان مختلف است. از جمله مهمترین مزایای این مراجع این است که این کتب توسط مهندسين و جهت استفاده مهندسين تدوين گشته‌اند. به عبارت دیگر این کتابها به شیوه ای خلاقانه و منحصر به فرد طراحی گردیده اند که هر ذهن خلاقى را جهت دستیابی به اطلاعات درون خود و به منظور استفاده در کارهای عملی طراحی تحریک می‌نمایند.

در خصوص این اسناد و مدارک می‌بایست مشخصاً سپاسگزار Alvin Tilley باشیم. به اعتقاد من وی اولین مهندس حرفه‌ای در حیطه مهندسی انسان بود که خود را متعهد به رعایت اصول آن در یک شرکت مشاور در امور طراحی صنعتی می‌دید. حضور او در هیئت مدیره شرکت Henry Dreyfuss خود گواهی بر بصیرت این شرکت می‌باشد. Alvin Tilley بیش از ۴۰ سال در این شرکت مشغول به فعالیت بود و عضوی جدایی‌ناپذیر و بنیادی در کارهای طراحی شرکت Henry Dreyfuss به‌شمار می‌آمد. وی مولف کتاب "اندازه‌های انسان" و "ابعاد و اندازه‌های مرد و زن" بوده و در تألیف کتاب "مقیاس انسانی" نیز مشارکت داشته است. مضامین این کتب و مدارک نشانگر ذهن خلاق و نوآورانه Alvin Tilley می‌باشند.

ویرایش جدید کتاب "ابعاد و اندازه‌های مرد و زن" در بردارنده

ابزار طراحی بسیار مفیدی است که به طراحان مختلف این امکان را می‌دهد که به طراحی تولیدات و یا محیطهایی سازگار با نیازمندیهای قشرهای مختلف مردم بپردازند. این کتاب از مفهوم "صدک افراد" استفاده کرده و به کمک آن ابعاد و اندازه‌های متوسط بدن انسان و نیز ابعاد نامتعارف آن را بیان می‌دارد (آمار مربوط به صدک ۱ یا صدک ۹۹ افراد). این کتاب ابزاری مهم و ضروری برای هر طراح است، ضمن این که CD ضمیمه آن حاوی فایل‌های الکترونیکی اطلاعات و داده‌های مردم‌سنجی است که خود از این نظر وسیله بسیار ارزشمندی محسوب می‌گردد.

با این حال از زمان انتشار ویرایش قبلی این کتاب ابزار و تجهیزات مختلفی جهت شناسایی اندازه‌ها و ابعاد انسانی ابداع شده‌اند که در ادامه برخی از این ابزار جدید را مورد بحث قرار خواهیم داد.

منابع اطلاعاتی موجود و مرسوم

کتاب "ابعاد و اندازه‌های مرد و زن" مجموعه‌ای گسترده از اطلاعات موجود در این زمینه را به طور خلاصه ارائه می‌دهد. با این حال برخی اوقات مفید یا ضروری است که به منابع و مآخذهای این مجموعه اطلاعات نیز مراجعه شود. برخی از مهمترین منابع در این زمینه عبارتند از:

* Pheasant (۱۹۹۶) منبع بسیار عظیمی از اطلاعات مردم‌سنجی افراد عادی است. این مرجع داده‌هایی مجزا برای کشورهای مختلف از جمله ایالات متحده آمریکا ارائه می‌دهد و نیز اطلاعاتی را در خصوص مشخصه‌های سنی مردم بریتانیا، که متفقاً به داده‌های مربوط به جمعیت آمریکا نزدیک هستند، فراهم می‌آورد.

* Roebuck (۱۹۹۵) مجموعه‌ای محدود از خلاصه اطلاعات جمع‌آوری شده توسط دپارتمان بهداشت و خدمات انسانی آمریکا که از تحقیق بر روی مردم عادی این کشور به‌دست

آمده را ارائه می‌کند.

- * هندبوک نظامی "مردم‌سنجی پرسنل نظامی ارتش آمریکا" که شامل بهترین مجموعه اطلاعات نظامی گردآوری شده حاصل از تحقیقات متعدد نظامی است.
- * Greiner (۱۹۹۰) که اطلاعات مردم‌سنجی کاملی را خصوصاً در مورد دستان انسان ارائه می‌کند.
- * White (۱۹۸۲) مرجعی معتبر جهت دسترسی به اطلاعات جامع مردم‌سنجی در خصوص پایهای انسان است و
- * "مردم‌سنجی نوزادان، کودکان و نوجوانان و جوانان تا سن ۱۸ سال جهت طراحی ایمن محصولات" که توسط گروه مهندسی خودروها تدوین شده و حاوی اطلاعات جامعی در خصوص ابعاد و اندازه‌های بچه‌هاست.

اسکن بدن

مردم‌سنجی به شیوه مرسوم روشی دوبعدی است. به کمک این روش ابعاد و اندازه‌های مختلف بدن انسان، آنچنان که در کتاب "ابعاد و اندازه‌های مرد و زن" نشان شده، از نمای جلو، عقب و نماهای جانبی نمایش داده می‌شوند. چیزی که در این میان فراموش می‌شود تصویر سه بعدی (3D) واقعی بدن انسان است. بعنوان مثال یکبار موردی پیش آمد که من می‌بایست حدس می‌زدم که عمق (راستای عمود بر عرض) یک ماشین خشک کن لباس چقدر باید باشد تا حتی کوچکترین زن نیز بتواند به پشت آن دسترسی داشته باشد، با در نظر گرفتن این فرض که بخش گردنده این ماشین در ارتفاع مشخصی از سطح زمین قرار داشته باشد. این مثال نشاندهنده اهمیت بررسی مسئله از دیدگاهی سه بعدی است که با استفاده از داده‌های مردم‌سنجی مرسوم براحتی قابل تحلیل نیست.

یکی از راههای مواجهه با چنین مسائلی تهیه تصاویر سه بعدی

ظاهری کشوری آمریکا و اروپا (CAESAR) " در دست تهیه می‌باشد.

CAESAR پروژه‌ای مشترک بین اروپا و آمریکاست که از تکنولوژی مردم‌سنجی ظاهری برای ثبت داده‌های صدها هزار نقطه از سطح بدن انسان به صورت سه بعدی استفاده می‌کند. هدف از این پروژه مهیا نمودن مجموعه اطلاعات لازم جهت استفاده در نرم‌افزارهای کامپیوتری طراحی می‌باشد. با مراجعه به آدرسهای اینترنتی <http://www.hec.afri.af.mil/cardlab> و <http://www.sae.org> می‌توان اطلاعات سودمندی در خصوص CAERAR به‌دست آورد.

در حال حاضر حداقل 8 سیستم مختلف اسکن بدن مورد استفاده قرار دارند. متداول‌ترین این سیستمها مبتنی بر روش "نوار لیزری (Laser strip)" است، از جمله دیگر روشها می‌توان به "Patterned light projection" و فتوگرامتری سه بعدی (Stereophotogrammetry) اشاره کرد. (Daanen & Van de

Water, 1999 و Jones & Roux 1997)

نرم‌افزار مدلسازی انسان

از جمله شیوه‌های مردم‌سنجی سه بعدی (3D)، خلق یک انسان سه بعدی مجازی است. مزیت بزرگ این روش آن است که بدین ترتیب طراح می‌تواند بسادگی تناسبات ارگونومیک را در مورد مدل اعمال کند، فرآیندی که انجام آن با استفاده از داده‌های مردم‌سنجی مرسوم بسیار پیچیده است- به عنوان مثال می‌توان مدل انسان مجازی را به داخل ماشینی خشک‌کن با ابعاد مشخص خم کرد، می‌توان انگشتان این انسان مجازی را را بدور یک مدل حلقه کرد و محل اعمال کنترل توسط انگشتان را مورد بررسی قرار داد و... سه نوع سیستم اصلی که تحت این فرآیند عمل می‌کنند وجود دارند:

* Jack: در ابتدا در دانشگاه پنسیلوانیا ابداع شد و در حال حاضر

مذکور دارای محدودیتهایی است که از جمله مهمترین آنها می‌توان به بسیار پیچیده بودن تلفیق و ترکیب اطلاعات به‌دست آمده از افراد مختلف اشاره کرد. با این حال روش اسکن بدن در حال باز کردن جای خود در امور مختلف طراحیست، روندی که با گسترش رو به رشد تکنولوژی روز به روز شتاب بیشتری می‌گیرد. در حال حاضر سه مجموعه اطلاعات 3D در مقیاسی گسترده توسط "اداره دفاع و پشتیبانی ایالات متحده آمریکا"، "شبکه تحقیقاتی Apparel" و "واحد مطالعات مردم‌سنجی



مثالی از اسکن لیزری بدن جهت تعیین ابعاد سر انسان. این تصویر یکی از 600 اسکنی است که در این مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است.

(3D) از بدن انسان است. بدین منظور سالها از روشهای قدیمی و تا اندازه‌ای ناکارآمد استفاده می‌شد (روش قالبهای گچی، قابهای اندازه‌گیری در سیستم مختصات کارترین (متعامد)، عکسبرداری از جهات مختلف و...). از دهه ۱۹۷۰ میلادی شیوه اسکن بدن ابداع گردید (Jones and Rioux ۱۹۹۷). روش اسکن لیزری از جمله روشهای بسیار پیشرفته محسوب می‌شود که در حال حاضر به طور گسترده‌ای مورد استفاده واقع می‌گردد. با این حال روش