

НАЦИОНАЛНА ХУДОЖЕСТВЕНА АКАДЕМИЯ

ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИЛОЖНИ ИЗКУСТВА

КАТЕДРА „ИНДУСТРИАЛЕН ДИЗАЙН“

**СЪВРЕМЕННИ ТЕНДЕНЦИИ В ДИЗАЙНА. ДИЗАЙН НА
СОЦИАЛНИ РОБОТИ.**

ДЕНИЦА СИМЕОНОВА ИВАНОВА

Научен ръководител доц. СТАНКО ВОЙКОВ

Редактор: д-р АДРИАНА СПАСОВА

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен

„доктор“ по научната специалност

„Изкуствознание и изобразителни изкуства“

СОФИЯ

2023

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита към публична защита от катедрен съвет на Катедра „Индустриален дизайн“ на 14.12.2022 г.

Докторантът работи в катедра „Индустриален дизайн“ на НХА.

Изследванията към дисертационния труд са извършени с участието на студенти от катедра „Индустриален дизайн, ФПИ, НХА.

Автор: Деница Симеонова Иванова

Заглавие: „СЪВРЕМЕННИ ТЕНДЕНЦИИ В ДИЗАЙНА. ДИЗАЙН НА СОЦИАЛНИ РОБОТИ.“

Тираж: 50 броя

Дадена за печат на 06.04.2023 г.

Дисертационният труд е с общ обем 512 страници и съдържа: увод, изложение в четири глави, заключение и приноси, развити в 303 страници, цитирана литература от 534 източника, от които 12 на български език, 522 на други езици, 20 онлайн източника и индекс на илюстрациите. Трудът съдържа илюстративен материал от 111 номерирани фигури, съставени от отделни изображения, както и 4 приложения.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в Учебен отдел на НХА, както и на интернет страницата www.nha.bg

I. ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. АКТУАЛНОСТ НА ПРОБЛЕМА

Желанието на човечеството за „същество“, което може да бъде управлявано и да му бъдат възлагани различни по сложност задачи, може да бъде проследено до най-дълбока древност. Технологичното развитие на XX век позволи създаването на автомати, а във втората част на века и на работи. В началото на XXI век акумулираното познание позволява изследването на социалната роботика. Социалната роботика е явление, с което тепърва предстои да се срещне обществото. Използването на работи в индустрията вече е добре познато и е прието за норма. Очаква се същият път да изминат и социалните работи. Човечеството вече възприема роботите като част от заобикалящата ни среда макар и с известна резервираност. Възможността им за общуване по разбираем за обществото начин би намалила значително тази резервираност.

Първите публикации по темата можем да проследим от деветдесетте години на XX век. В първото десетилетие на XXI век започват проучванията, свързани с общуването между човек и робот, като излизат няколко научни разработки по темата. От средата на второто десетилетие се издават и първите книги, свързани със социалната роботика и взаимоотношенията между човек и робот. В началото на това десетилетие разработките по темата продължават и създават тенденция за растеж.

Дизайнът като изразител, проводник и адаптатор на технологиите заема основно място в социалната роботика. Към момента подготвените специалисти на световно ниво са малко, но техният брой ще расте. От голяма важност е подготовката на специалисти в тази бурно развиваща се област.

Необходимо е социалната роботика да бъде засегната в българските научни среди. Към момента научни разработки на български език са оскъдни. Не се провеждат изследвания, свързани със социалната роботика и изследвания, занимаващи се с проблематиката на дизайн проектирането на социални работи.

Необходимостта от разработване на темата се обуславя от:

- Дизайнерското проектиране на социални работи в българската научна литература;
- Липсва или е непълна литературата на български език, свързана с методи и насоки при проектиране на социален робот.
- Нужда от преразглеждане и осъвременяване на метода за представяне на научна информация на студентите в катедра „Индустриален дизайн“ към НХА.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИЯТА

Основната цел на изследването е създаването на метод за дизайнерско проектиране, който е съсредоточен основно във формирането на дизайн заданието в процеса на проектиране на социален робот.

За постигане на целта е необходимо натрупването на познания в областта, чрез които да могат да бъдат решени съответните дизайн проблеми. Това изисква различни научни стъпки:

- Изясняване на терминологията, използвана в социалната роботика;
- Натрупването на синтезирани познания в сферата на взаимодействието и поведението на социалния робот спрямо човека и останалите участници в обществото;
- Запознаване с полето на приложение на социалната роботика;
- Изследване на приложени теоретични и практични дизайн решения;
- Запознаване с основните термини, понятия и специфики в социалната роботика, както и основните принципи за проектиране на социалните работи.

Настоящият труд си поставя следните задачи:

- Превеждане на български език на терминологията, обвързана със социалната роботика;
- Разглеждане на термините и понятията на социалната роботика;

- Проучване на формообразуването и приложението на социални работи;
- Разглеждане на специфичните изисквания, гарантиращи социално поведение на роботите;
- Разглеждане за мястото на дизайнера при проектиране на социални работи;
- Изграждане на базисно ниво, необходимо за разбиране на социалната роботика;
- Създаване на методология за проектиране на социален робот, фокусирайки се върху добре формулирано дизайн задание.

ОБЕКТ И ПРЕДМЕТ НА ДИСЕРТАЦИЯТА

Обект на изследването се явява социалният робот и неговата проблематика от гледна точка на дизайн проектирането.

Предмет на изследване на този труд се явява терминология, характеристики и дизайна на социални работи. Изяснява се ролята на формообразуващите и социални фактори, определящи изграждането на социалния робот.

4. МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Използваните методи на изследване са:

- историографски подход, чрез който се проследява еволюцията на работа и се идентифицира към кое поколение принадлежат социалните работи. Анализират се източници от различните сфери на познанието, засягащи пряко темата.
- позитивистичен метод на изследване. Чрез него се анализират съществуващи научни трудове, свързани с психологическото въздействие на явленията антропоморфизъм, афект и емоция; трудове, свързани със социалното поведение на хората в обществото; трудове, свързани със различните видове общуване;

5. НАУЧНА НОВОСТ

- Осъществено е теоретично изследване на социалната роботика на български език.

- Настоящият труд обхваща основни понятия от социалните работи, пряко и косвено обвързани с индустриалния дизайн.

- Обогатена е литературата на български език, занимаваща се със социалната роботика.

- Преведени и разгледани са основни термини и понятия, имащи отношение към социалния робот и неговото проектиране.

- Разгледани са специфичните аспекти, участващи и влияещи на формирането на взаимодействието, както и видовете взаимодействие осъществявани между социалния робот и човека.

- Разгледани са принципите на проектиране и възможните принципи на проектиране на социалния робот.

- Разгледана е връзката между форма, функция, среда и процес на взаимодействие, които характеризират социалните работи.

- Разгледани са класификациите, спомагащи проектирането на социални работи.

- Разгледани са теоретични и практични дизайн разработки, свързани пряко и косвено с проектирането на социални работи.

- Разработен е авторски модел за проектиране на социален робот с насоченост към първия етап на проектиране

6. ПРАКТИЧЕСКИ ПРИНОСИ

- Разработване на инструмент за подобряване на първия етап от модела за проектиране.

- Подобряване на образователния процес при студентите чрез разработване на лесно достъпен инструмент, подпомагащ първия етап от процеса на проектиране на социалния робот.

7. АПРОБАЦИЯ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Целта на проведения експеримент е проверка на степента на приложение на разработения инструмент, явяващ се следствие от изложената информация в настоящия дисертационен труд.

Настоящият модел беше апробиран с участието на 13 студенти окс. „Бакалавър“ към катедра

„Индустриален дизайн“ – НХА.

Апробацията се осъществи в рамките на 5 работни дни, като е проведена опознавателна лекция за работа със системата Робомап. На студентите е поставена задача за проектиране на социален робот, като изискванията, които е необходимо да бъдат изпълнени, са представяне на проучване и дизайн задание, изготвено с помощта на робомап и идейни варианти на робот, в които е показано поне един вид взаимодействие.

Като цяло студентите се справиха с поставената задача.

8. ОБЕМ И СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд е с общ обем 512 страници и съдържа: увод, изложение в четири глави, заключение и приноси, развити в 303 страници, цитирана литература от 534 източника, от които 12 на български език, 522 на други езици, 20 онлайн източника и индекс на илюстрациите. Трудът съдържа илюстративен материал от 111 номерирани фигури, съставени от отделни изображения, както и 4 приложения.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Първа глава. СОЦИАЛНА РОБОТИКА

Първа глава от настоящия труд се състои от 51 страници. В нея се разглежда понятието робот и се прави опит за неговото изясняване. Към момента все още няма единна дефиниция за него, но в труда са представени няколко утвърдени работни дефиниции. Направен е кратък исторически преглед на развитието на роботиката във времето с цел по-добро разбиране на процесите,

довели до развитието на социалната роботика. Проследява се и формирането на социалните работи в периода на третото поколение на роботиката.

Разглеждат се дефинициите за социалните работи в избраната литература.

Според Дъфи социалният робот е:

„Физическа единица, въплътена в сложна, динамична социална среда, която е достатъчно овластена, за да се държи по начин, водещ до нейните собствени цели и тези на нейната общност.“ (Duffy, B., 1999, с. 5)

Основавайки се на своите разработки с робота Кизмет, Бреазеал дава следното определение на социалните работи:

„Автономните работи възприемат своя свят, вземат самостоятелни решения и извършват координирани действия за изпълнение на задачите си. Както и при живите същества, поведението им е продукт на вътрешното им състояние и на физическите закони. Допълването на такова самонасочено, подобно на същества, поведение със способността да общуват с хора, да си сътрудничат с тях и да се учат от тях прави почти невъзможно човек да не ги антропоморфизира (т.е. да не им приписва човешки или животински качества). Ние наричаме този клас автономни работи, социални работи, т.е. такива, към които хората прилагат социален модел, за да взаимодействат с тях и да ги разбират.“ (Breazeal, C., 2003, с. 167)

Бреазеал разглежда четири класа, социални работи. Това са работи работещ с принципа на социалната евокация, социално интерактивни, социално възприемчиви и социалени работи.

Таксономията на Фонг прави опит за разграничение на социалните работи от роботите, активно взаимодействащи помежду си. Той дава следното определение:

„Социалните работи са въплътени агенти, които са част от хетерогенна група: общество от работи или хора. Те са в състояние да се разпознават един друг и да участват в социални взаимодействия, притежават история (възприемат и интерпретират света от гледна точка на собствения си опит) и изрично общуват и се учат един от друг.“ (Fong, T. и съавт., 2002, с. 2–3)

Фонг надгражда четирите класа роботи на Бреазеал с нови класове: социално разположени, социално вградени и социално интелигентни. Той определя социално интерактивните роботи като работи, притежаващи способност да проявяват човешки социални характеристики като възприемане и изразяване на емоции; диалог на високо ниво; възможност за изразяване и/или разпознаване модели на социално поведение в останалите участници в социалното взаимодействие; установяване и евентуално поддържане на социални взаимоотношения; използване на невербални естествени сигнали, възможност да проявяват отличителна индивидуалност; възможност за разбиране и усвояване и развитие на различни социални модели. Терминът „интерактивни“ е употребен от автора, за да се направи по-лесно разграничаването между роботите, използващи конвенционалното взаимодействие между човек и робот, с работи, за които социалното взаимодействие играе основна роля.

Бартнеск предлага собствена дефиниция за социален робот, като изрично подчертава, че социалният робот има физическо въплъщение, което изключва виртуалните агенти.

„Социалният робот е автономен или полуавтономен робот, който взаимодейства и общува с хора, като следва поведенческите норми, очаквани от хората, с които роботът е предназначен да взаимодейства.“ (Bartneck, 2004, с. 552)

Хегел прави разграничение между социален робот и сервизен робот, който е бил възприеман подобно. Според него терминът социален би следвало да се използва при два или повече субекта, участващи в единен контекст (една ситуация). Социалният робот трябва да бъде изрично проектиран да взаимодейства с човека и да се стреми към поддържане на това взаимодействие. То трябва да бъде разбираемо и привично за човека.

„Социалният интерфейс включва всички проектирани характеристики, по които потребителят преценява, че роботът има социални качества.“ (Hegel, F., 2009, с. 171)

В дисертационния труд е разгледана и класификационната рамка, предложена от Барака (Baraka, K., 2020), като в първа глава е представена част от

нея, свързана с целта и областта на приложението, социалните възможности на робота и морфологията, а останалите елементи са отнесени към втора глава поради тяхната обвързаност с взаимодействието човек – робот. Към морфологията на социалния робот са отнесени Биоморфно инспирирани работи, разгледани в две категории: антропоморфно инспирирани работи и зооморфно инспирирани. Като останали основни категории са разгледани: артефактно инспирирани работи, функционално инспирирани работи и полиморфни. Към последната категория Барака отнася работи, можещи да бъдат приобщени в повече от една от горните категории.

Социалните възможности на социалния робот се обосновават от различни компоненти като: общуване с помощта на естествен език, невербално общуване, изразяване на афект, възприемане на ефект, характер, усвояване и развиване на нови социални умения, поддържане на социални умения. В цел и област на приложение Барака предлага следните области: работи за здравеопазване и терапия, работи за образованието, работи за забавление и изкуство, работи за индустрията, колаборативни работи, работи за търсене и спасяване; работи за помощ в дома и на работното място; работи за обществени услуги, работи за социалните науки. Като допълнителни цели и области на приложение авторът определят: работи за общуване, работи, подпомагащи самостоятелността, работи за транспорт, работи за космически изследвания и работи за технологични изследвания. (Baraka, K., 2020)

В тази глава, също така са разгледани и предизвикателствата, поставени пред социалната роботика, които Бартнеск определя.

От първа глава са направени следните изводи:

Основавайки се на краткия исторически преглед и разглеждането на понятието робот, може да се заключи, че роботиката като дисциплина е в процес на бурно развитие, от което следва множество възможности за дизайн намеса. Развитието на новите технологии както в хардуера, така и в софтуера дават възможност за множество експерименти.

Разглеждайки определения за социален робот, може да бъде заключено, че те достигат до консенсусни точки, но различията трябва да бъдат преодоленни, за да бъде дефинирано ясно определение на понятието.

Бидейки в своята начална фаза на развитие, социалната роботика дава възможност на дизайнера да заеме основна роля в процеса на проектирането. Дизайнерът като специалист с широка подготовка и поле на работа е силно обвързан с взаимодействието между потребителя и създадения от него артефакт. Това му позволява да приложи знанията и опита си в изграждането на взаимодействието между потребителя и социалния робот, както и да разшири познанията си в областта.

Социалните работи имат потенциално широко приложение в множество сфери и тяхната класификация трябва да се основава на широка рамка от елементи, обезпечаващи социалния аспект на работата.

Втора глава. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ЧОВЕК И РОБОТ

Тя се състои от 121 страници и разглежда, както взаимодействието човек – робот, така и видовете и факторите, които го определят.

В чуждоезичната литература е възприет терминът HRI или Human-robot interaction, който е основен в социалната роботика. В директен превод означава „човек – робот интеракция“ и се използва като продължение на термина HCI (human – computer interaction) „човек – компютър интеракция“. В българския език думата интеракция е приета за използване, но думата взаимодействие би била по-подходяща в случая. От това следва, че терминът на български език се превежда като взаимоотношение човек – робот (ВЧР). В този труд ще бъде използвано съкращението ВЧР за удобство при четене.

Основавайки се на научните разработки в сферата на ергономията – системата човек – машина (Duffy B., 2003) и ВЧК (взаимодействие човек – компютър), се сформира ВЧР. За разлика от ВЧК (взаимодействието човек – компютър), която работи единствено с преживяванията в дигиталния свят, ВЧР съчетава дигитално и физическо взаимодействие. Според Бартнеск. роботиката

и ВЧР се различават. Роботиката създава физически обект и методите, чрез които той манипулира с физическия свят, докато ВЧР се занимава с методите, чрез които роботите манипулират социалния свят и взаимодействат с човек. Други сфери на познанието, които се вплитат във ВЧР, са: изкуственият интелект, философията на технологиите и дизайнът. (Bartneck С., 2019)

Манипулирайки социалните взаимодействия, роботът трябва да се съобрази със социалните правила.

„Такива социални правила могат да бъдат очевидни за хората, като например признаването на другите участници, знанието кой е „той“ в играта на таг и казването „няма за какво“, когато някой каже „благодаря“.“ (Bartneck, С., 2019)

ВЧР е специфична сфера и поради другите типове задачи, които поставя. Физическото присъствие на робота и ролята, която е възприел към дадения момент, го отличава от останалите компютърни технологии. Задачите са свързани с натоварването на робота със социална роля и нейното влияние. (Bartneck, С., 2019)

Въплъщението отличава ВЧР от останалите софтуерни и хардуерни технологии. Под въплъщение във ВЧР се разбира физическият израз (хардуерът) на софтуерни решения, взаимодействащи с хора в социална среда.

Взаимодействието се основава на различни фактори. Взаимодействието между човек и робот не прави изключение. Основните фактори на взаимодействието между човек и робот, разгледани в дисертационния труд, са: антропоморфизъм, афект, емоции, общуване чрез емоции, релационната роля на робота, социален механизъм, илюзия за живот, изкуствен интелект, автономност и интелект и ефектът на странната долина.

Като видове взаимодействие са разгледани пространственото взаимодействие, невербалното взаимодействие, вербалното взаимодействие и времевият профил на взаимодействието.

Във втора глава от дисертационния труд са разгледани и различни методи, чрез които може да бъде изследвано ВЧР, както и методи и практики за изследване на афекта в рамките на взаимодействието.

От втора глава са изведени следните изводи:

Актът на взаимодействие е сложен процес, изучаван от различни хуманитарни дисциплини. Взаимодействието човек – робот използва тези знания, като ги разглежда от ъгъла на индустриалния дизайн и ергономията. Взаимодействието с артефакта, проектиран от дизайнера, е сред основните негови задачи и това дава възможност за сериозното присъствие на индустриалния дизайн в процеса на проектиране на социалния робот. За да бъде ползотворна работата на дизайнера, е необходимо той да разшири границите на своето познание за взаимодействието. Това се налага от усложнения процес на взаимодействието със социалния робот, тъй като то се осъществява едновременно на няколко нива и може да бъде иницирано от двете стани.

Взаимодействието човек – робот е сред основните елементи, характеризиращи социалните роботи. Изграждането на това взаимодействие е сложен процес, повлиян от множество фактори, разгледани подробно в тази глава. Разбирането и прилагането на тези фактори е в състояние да облекчи и подобри процеса на проектиране на социалния робот във всички етапи от него.

Доброто разбиране на видовете взаимодействие са от особено значение за тяхното проектиране. Въпреки множеството фактори, от които те зависят, е необходимо дизайнерът да е запознат с ефектите, които би могъл да очаква, проектирайки тези взаимодействия.

Също така е важно дизайнерът да бъде запознат с основни методи на изследване на ВЧР поради нуждата от предварителна проверка на социалния робот. Тази проверка е жизнено важна за успешното възприемане на социалния робот като социален агент.

Трета глава. ДИЗАЙН НА СОЦИАЛНИ РОБОТИ

Трета глава е разгърната в 88 страници, разглежда дизайна на социални работи чрез теоретични и емпирични примери.

Разглеждат се теоретични модели в дизайна, които биха били полезни в проектирането на социални работи. Емоционалният дизайн със своето представяне на възприятието на артефакта в различните времеви отрязъци на взаимодействието би бил особено подходящ като отправна точка за проектиране на работи извън „страшната долина“ (Mori, M., 2012) и би допринесъл за по-доброто взаимодействие със социалния робот. Дизайнът на взаимодействието предоставя широка рамка, разглеждаща взаимодействието с артефакта от различни гледни точки. Тази рамка би могла да подпомогне дизайнера в разбирането на различните страни на взаимодействието като процес. Теорията на продуктивния език дава на дизайнера възможност за разглеждане на значението на продукта в съответствие с културния контекст. Тя отнася функциите на продукта към ефекта, оказан върху потребителя, като разграничава четири основни функции: практическа, формално-естетическа, посочваща и символна.

Също така се разглеждат проектирането на социални работи според теоретичната разработка на Хегел. Той изследва формата, функцията и контекста като параметри, характеризиращи работа в цялост. Всеки един робот притежава естетическа форма, различни видове поведение/функции и всеки един робот се намира в различни контексти. Контекстът е определящ за проблема, който се явява специфична функция и специфична форма в конкретния контекст.

Проектирането на социални работи според ВЧР се разглежда в неговата теоретична и практична част.

Приложен е принципът на дизайна, ориентиран към потребителя, който е широко използван в дигиталните продукти. Той е преработен за нуждите на социалната роботика. Разгледани са една теоретична и една практична разработка по темата.

Разгледан също така е процеса на паралелно инженерно проектиране представен от Ох (Oh K., 2005), като той дава теоретична и практична основа за организацията на процеса на проектиране на дизайнерите, програмистите и инженерите работещи в екип.

Разгледана е част от таксономията на Фонг, която засяга различни аспекти на дизайна на социални работи. Останалата част на таксономията е представена във втора глава от настоящия труд, защото логически се отнася към нея. Таксономията на проектиране разглежда различни значими за дизайна въпроси. Тя дава интересен поглед към ролята, която потребителят дава на работа като негова индивидуалност, и разглежда различни подходи за проектиране. Въплъщението на работа се осъществява чрез морфологията, различните съображения, антропоморфизма, зооморфизма, карикатурния и инструменталния образ на работа. Също така емоциите, диалогът и възприемането на работа за човека са засегнати подробно във втора глава от настоящия труд. Разгледани в тази глава са различните аспекти на личността на работа, моделирането на потребителя, обучението в социална среда и проявата на преднамереност при изпълнение на конкретна задача от работа.

Разгледани са насоките в дизайн процеса, дадени от Барака. Авторът разглежда три насоки за проектиране на социални работи: работите като технология, адаптирана към човека; работите като целево ориентирана технология и работите като симбиотични въплътени агенти.

От трета глава са изведени следните изводи:

Разглеждайки различни примери, методи и практики в дизайна, свързан директно или косвено със социалните работи, може да бъде изведено заключение, че макар и приложени различни модели, все още няма установени практики за проектиране. Наличието на множество експериментални подходи дава възможност на дизайнерите, навлизащи в темата, да проявят креативност, основавайки се на собствените си познания по дизайн и наличната литература.

Темата за дизайна в социалната роботика е многопластова и интересна и следва тенденциите за бързо развитие.

Представената в тази глава информация не трябва да се възприема като окончателна или ограничаваща. Нейната цел е да даде основа за бъдещи разработки на социални работи.

Четвърта глава. АВТОРСКИ МОДЕЛ – ПРОЕКТИРАНЕ НА СОЦИАЛНИ РОБОТИ

Четвърта глава от дисертацията се състои от 24 страници. Тя разглежда изграждането и апробирането на авторски модел за проектирането на социален робот. В нея са разгледани основни проблеми на социалната роботика като:

Терминология – при формирането на социалната роботика участват специалисти от различни дисциплини, които използват собствената терминология, без да бъде пригодена за обща мултидисциплинарна употреба. Изясняването на термина робот е основен в проблематиката на социалната роботика. Без неговото пълно конкретизиране трудно ще се достигне до конкретизирането на социалния робот като термин. Смесването на инженерни, дизайнерски, психологични и социални термини усложнява ориентацията и намирането на информация.

Автоматичното пренасяне на терминологията от една сфера на познание в друга би довело до неразбиране и неправилна употреба на определени термини, което да доведе до незадоволителни резултати при комуникацията на екипите, участващи в проектирането.

Начален етап на развитие – всяка сфера на научното познание преминава през начален етап на развитие, в който се уточняват основните постулати, и тези, които я изграждат. Социалната роботика има възможност да надрасте този етап, като за целта е необходимо време, в което да се проведат повече експерименти и да се създадат повече теоретични трудове.

Фрагментарност – поради скорошното си формиране разработките на социалната роботика са донякъде фрагментирани. Очаква се това явление скоро

да бъде преодоляно и се наблюдава тенденция на издаване на обобщени научни трудове по темата.

Комплексност – социалният робот произлиза от обединяването на:

- динамичната форма (променя се според изискванията на функцията);
- функцията (може да варира и да бъдат добавени нови);
- ситуацията (ситуацията по дефиниция е динамична и изисква бързо преценяване, взимане на решение и формиране на намерение за действие).

Това създава множество променливи, които специалистите и основно дизайнерът трябва да предвидят в процеса на проектирането. Това затруднява проектирането, като удължава времето, необходимо за неговото осъществяване и налага стриктни правила за комуникация между различните екипи.

Комуникация – в мултидисциплинарните екипи е необходимо съгласуване на комуникацията. Всеки специалист използва собствена терминология, затруднявайки работния процес.

Очаквания на потребителя – очакванията на потребителите са следствие от множество неподлежащи на предвиждане фактори като културни или лични особености. Те създават множество очаквания към робота, които могат да се окажат недостижими за него.

Проблеми при създаване на методика за проектиране на социални работи

По-горе бяха формулирани част от проблемите на дисциплината социална роботика. Тук ще бъде направен опит да се формулират проблемите на дизайнера при проектиране на социален робот: фрагментарността на познанието, мултидисциплинарната на обекта на проектиране, терминологията в социалната роботика, процесът на взаимодействие и вплитане на множество функции.

Основавайки се на горепосочените проблеми, е изготвен модел за проектиране на социален робот, целящ да допълни и развие съществуващите

методики на дизайн проектиране, като го приведе към социалната роботика. Основният принос на модела е фокусиран върху първия етап „Предварително проучване“ и неговия краен продукт дизайн заданието за проектиране с цел подпомагане на неговото по- пълно извеждане.

Авторски модел за дизайн на социални работи Моделът разглежда дейностите в „по-долното системно ниво“ (Чипев, Р., 2013) от приетите в НХА методики за проектиране в дизайна. Благодарение на дисертационния труд на Чипев и по-специално неговия модел „Авторски модел за проектиране в дизайна, базирано на процесите в природата“ (Чипев, Р., 2013), бе достигнато до идеята за по-фрагментирано разглеждане на процеса на първия етап от дизайн проектирането. „Авторски модел на проектиране на осветителни тела и системи. Етапи в дизайнерския процес.“ (Ганчев, З., 2017) е преработен за целите на настоящия труд, като бяха спазени основните постулати в него. Двата модела, имплементирани в темата на социалната роботика, позволяват извеждането на нов модел, симбиотично обвързан със споменатите по- горе.

Моделът е четиристепенен, като основната новост е съсредоточена в първия му етап.

„Робомап“ – авторски инструмент за проучване и формиране на дизайн задание

Настоящият модел се отличава, от една страна, с предмета на проектиране, а от друга, с изготвянето на инструмент, чрез който процесът на проучване и дизайн задание се облекчава и канализира.

Подходът за формулиране на дизайн заданието се основава върху разбиране и синтезиране на информацията и прилагането ѝ при изготвянето на дизайн заданието. Чрез лесно достъпната информационна система и подготовеният въпросник се стимулира аналитичното мислене в дизайнера. В дисертационния труд са разгледани предпоставките, наложили неговото формиране в настоящия вид.

Изяснени са видът, структурата и методът на изграждане и използване на инструмента Робомап, както и аргументацията за техния избор.

АПРОБАЦИЯ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

За да се провери в практиката методиката, се проведе първичен експеримент с участието на студенти от трети и четвърти курс окс. „Бакалавър“, катедра „Индустриален дизайн“ към НХА. На студентите беше поставена задача за проектиране на социален робот, като студентите от трети курс не са запознати с роботиката, а студентите от четвърти курс са проектирали индустриален робот като семестриална задача в трети курс.

В рамките на експеримента не са проведени опознавателни лекции, изясняващи терминологията и спецификата на социалните роботи. Проведена е лекция за запознаване с работата на системата. Студентите разполагат с два дни, в които с помощта на робомар да изградят дизайн задание. В следващите два дни от експеримента студентите се занимават с формообразуване на базата на изграденото от тях дизайн задание. Крайният резултат, който се изисква от тях, е графично представяне на идеята, в което да бъдат обяснени специфичните функционални характеристики и социалните възможности на робота, който проектират.

След приключване на идейния етап и по време на представянето се преценява до колко проектът отговаря на зададеното задание, по което е работил студентът. Представянето се осъществява под наблюдението на действащ в катедрата преподавател. Поради късия срок, предвиден във експеримента, от студентите ще се изискват не повече от три скици/ презентационни табла, в които да обяснят функцията, формата и взаимоотношението, заложено в дизайн заданието.

Критерии за оценяване

За да бъде оценена полезността на „Робомап“, при формулиране на дизайн задание са формирани критерии, детайлно разгледани в дисертационния труд.

За улеснение на оценяващите е подготвен въпросник, който те попълват при представянето на идеята. Във въпросника се съдържа формулираното дизайн задание от студента и критериите за оценка под формата на въпросник, чиито отговори са представени със скала от „напълно не съответства“ до „напълно съответства“.

Анкета към студентите

За да се получи първична обратна връзка за системата, студентите бяха помолени да попълнят анкетна карта. Въпросите в анкетата са със смесен характер, на чиято база се измерва тяхното отношение към системата „Робомап“.

Анализ на резултатите

Общият брой студенти, участвали в изследването, е тринадесет. От тях броят на попълнените въпросника от 95 до 100% е четирима, от 90% до 95% въпросната форма е попълнена от двама. В диапазона 80% до 90% въпросната форма е попълнена от трима. От 70 до 80% въпросната форма е попълнена от двама, а от 50 до 70% – двама. Броят на формиралите дизайн задание е дванадесет. Броят на студентите, достигнали до формообразуване, е дванадесет. Броят на идеен вариант на социално взаимодействащи работи е десет. Броят на уникални идеи е една.

От тези данни може да бъде заключено, че като цяло студентите са се справили с поставената задача. Над половината са попълнили въпросника и формулирали дизайн задание в рамките на двата отделени за това дни. Според възникналите въпроси по време на провеждането на експеримента са направени няколко заключения, които ще бъдат разгледани по- долу в текста.

Според оценката на критериите, извършена от Ганчев и Иванова, съставена по време на представянето, са изведени следните резултати:

- Доколко проучването съответства на дизайн заданието – 91% съответствие;
- Доколко дизайн заданието съответства на идейния вариант – 93% съответствие;

- Доколко подробно е формулирано дизайн заданието – 84% съответствие;

- Доколко съвпада формообразуването с предварително зададените от студентите принципи на взаимодействие – 90% съответствие;

- Оригиналност на идеята – 67% оригиналност;

- Визуално представяне – 85% напълно обяснява идеята.

От анкетната форма бяха изведени следните резултати:

- Оценете от нула до пет колко полезна за Вас в процеса на проучване беше роботар – 97% отговарят, че е била полезна;

- Оценете от нула до пет колко полезна за Вас в процеса на формиране на дизайн задание беше роботар – 95% отговарят, че е била полезна;

- Оценете от нула до пет колко полезна за Вас в процеса на проектиране беше роботар – 92% отговарят, че е била полезна;

- Оценете от нула до пет качеството на поднесената информация – 95% считат поднесената информация за качествена;

- Оценете от нула до пет количеството на поднесената информация – 94 % смятат, че количеството информация е достатъчно;

- Оценете от нула до пет удобството на използване на системата роботар – 91% смятат, че е удобна за използване;

- Бихте ли използвали системата отново в бъдещи проекти, свързани със социалната роботика? – 100% биха я използвали отново;

В полето за препоръки основно бяха посочени предложения за подобряване на визуалното представяне, които ще бъдат взети под внимание.

Проблеми

Като основен проблем трябва да бъде посочено затруднението на студентите в самата тема. Затруднението идва от сложността на обекта на проектиране. Също така времето за работа, предвидено за конкретния експеримент, е кратко и това създаде напрежение в студентите. Като трети проблем трябва да се отбележи въпросникът. Вместо да ги насочи, той генерира

бързана и притеснение за въвеждане на правилния отговор, което намали качествено вникването в материята.

Насоки за следващо провеждане на изследването

Системата Робомап се нуждае от визуална преработка, която да бъде изпробвана със студенти за по-дълъг период от време като семестриална задача или дипломна задача.

Като втора задача на по-късен етап ще се развие администраторски панел, чрез който доказани чрез научни публикации специалисти в областта на социалната роботика ще могат да добавят нова информация. Този панел ще бъде изграден с помощта на програмист.

Като трета задача се поставя преработването на тази система за други сфери от дизайна. Като начален експеримент бих предложила да бъдат преработени методологиите, разработени в докторските тези на катедра „Индустриален дизайн“ към НХА

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прегледът на термина „робот“ показва, че към момента определението все още не е достигнало до крайната си яснота. Историческият преглед показва, че роботиката като част от инженерните дисциплини се развива с бързи темпове. Прегледът на термина „социален робот“ показва, че сходно с термина робот той все още търпи развитие и се нуждае от изследвания за уточняването му. Роботът сам по себе си е сложна система, която изисква системен подход. Социалният аспект усложнява и променя тази система, поставяйки изисквания за индивидуално и обществено взаимодействие. Социалният робот може да се разглежда едновременно като продължение на роботиката, и като отделна сфера на познанието.

Мултидисциплинарните изисквания, които поставя проектирането на социални роботи, изместват техническите изисквания като главен проблем при проектирането.

Разгледана беше част от класификационната рамка на Барака като инструмент, чрез който социалните работи се определят според целта и областта на приложение, морфологията и техните социални възможности. Представени от тази гледна точка, те биха били полезни в процеса на проектиране, позволявайки на дизайнера да работи с въпросите, свързващи формата и функцията в контекста на средата и процеса на взаимодействие. Процесът на взаимодействие поражда множество проблеми, особено поставен в различни среди. Проектирането на артефакт, имитиращ определени човешки поведения, надгражда класическото мислене за дизайн, като разширява неговите отговорности и сфери на работа.

Процесът на взаимодействие е основен елемент в социалната роботика. Без неговото присъствие роботът не може да бъде социален, като тук трябва да бъде отбелязано, че той не е единственото условие за осъществяването на социалността. Разгледани бяха различни фактори, определящи този процес, като всеки от тях пряко го засяга. Разгледан беше антропоморфизмът като фактор, определящ морфологията на робота, като определящ фактор при проектиране на поведението му и като базисен фактор за възприемането му. Разгледан беше и факторът афект, представяйки понятието, приложението му при дизайна на социален робот и методите, чрез които се осъществява. Беше разгледана подробно темата за емоциите, като бяха засегнати различни теории, обвързани с формирането на емоции в робота. Разгледано беше и мястото на емоциите в общуването. Релационната роля, която социалният робот възприема във взаимодействието и отличаването ѝ от класическата роля, която той има при изпълнение на целта ѝ в областта на приложение, е фактор, който трябва да бъде взет под внимание от проектанта. Бяха разгледани факторите на социалния механизъм като изчезващ краен интерфейс и илюзията за живот като похват. Беше направен кратък преглед на основните видове изкуствен интелект и тяхното приложение в социалната роботика. Също така беше разгледана разликата между автономност и интелект и влиянието на тези два фактора върху взаимодействието. На последно място беше разгледан ефектът на страшната долина като теоретично

обяснение на емоционалните реакции на човека към робота, както и евентуалните причини, поради които би могло да бъде формиран страх в индивида в процеса на взаимодействие.

Взаимодействието и комуникацията между човешките същества могат да бъдат извършени чрез много методи – вербални, невербални, пространствени. За да бъде осъществено взаимодействието между човек и социален робот, последният следва да притежава съответните способности. За да бъде обезпечено взаимодействието, роботът трябва да разполага с необходимия хардуер и софтуер, чрез който да може да възприеме и предаде вербални и/или невербални сигнали. Трябва да бъдат заложили човешките мерки за позициониране в пространството, да бъдат използвани набор от вербални и невербални знаци, разпознаваеми от човека. Важен елемент се явява времето и честота на взаимодействията.

Взаимодействието само по себе си е сложен процес, който към момента се изучава, както между човешки партньори, така и между човек и социален робот. Сферата на синтезиране за разбираеми от човека комуникационни сигнали е в процес на развитие.

Дизайнът на социални работи е в начална и експериментна фаза. Разглеждайки различни теоретични течения в самия дизайн, се търси ефективен метод за дизайн на социални работи. Разгледаните емоционален дизайн, дизайн, ориентиран към взаимодействието, и теория на продуктивния език, биха били полезни като основа за бъдещи разработки. Методът за паралелно проектиране също би бил полезен за подобряване на комуникацията и ефективността на разнородния екип, необходим за създаването на социален робот. Подробно разгледаният метод за проектиране на социален робот, основаващ се на взаимодействието, се базира на дизайна, ориентиран към потребителя. Предполага се, че с напредването на социалната роботика ще бъдат приложени различни подходи към нейния дизайн.

Авторският модел разглежда проблемите при проектиране на социални работи и тяхното преодоляване. Бяха формирани няколко проблема на социалните работи, като въз основа на това беше формиран авторският модел за

проектиране. От трудовете на Ганчев и Чипев беше изведена неговата насока и структура. Тя се изразява в проучване и формиране на дизайн задание. Той цели да подпомогне процеса на проектиране, предоставяйки научна информация на студенти и проектантанти по- различен вид. Това изиска създаването на инструмента

„Робомап“, чрез който да бъдат преодолени гореописаните проблеми. Той е формиран като достъпен източник на информация и инструмент за проектиране. Чрез въпросника, изготвен и приложен към информационната база, се цели насърчаване към формирането на дизайн задание. Краткият срок на експеримента доказва потенциала в подобно представяне на информацията.

Затрудненията при проектирането на социален робот са много и произлизат от разнообразните аспекти, които го изграждат. Процесът на взаимодействие съдържа множество променливи, затрудняващи предвиждането на всички възможни сценарии, в които роботът би могъл да попадне. Също така процесът на проучване и формиране на дизайн задание може да се разглежда като проблематичен отново поради множеството аспекти, изграждащи обекта. Тези проблеми се очаква да бъдат преодолени с реализирането и имплементирането на повече социални работи в ежедневието.

III. ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. НАУЧНИ ПРИНОСИ

Осъществено е теоретично изследване на явлението социален робот. Осъществено е теоретично изследване на социалната роботика на български език. Настоящият труд обхваща основни понятия от социалните работи, пряко и косвено обвързани с индустриалния дизайн. Разгледани са основни термини и понятия, изясняващи специфичните изисквания при проектиране на социални работи. Обогатена е литературата на български език, занимаваща се с обекта – социален робот. Преведени и разгледани са основни термини и понятия, имащи отношение към социалния робот и неговото проектиране. Разгледани са

специфичните аспекти, участващи и влияещи на формирането на взаимодействието, както и видовете взаимодействие и осъществяване между социалния робот и човека. Разгледани са принципи на проектиране и възможни принципи на проектиране на социален робот. Разгледана е връзката между форма, функция, среда и процес на взаимодействие, които характеризират социалните роботи. Разгледани са класификации, спомагащи проектирането на социални роботи. Разгледани са теоретични и практични дизайн разработки, свързани пряко и косвено с проектирането на социални роботи. Разработен е авторски модел за проектиране на социален робот с насоченост към първия етап на проектиране.

2. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

Разработен е модел за дизайн на социален робот, насочен към първата фаза от дизайн проектирането. Той подпомага процеса на проучване и формиране на дизайн задание чрез изграждането на система, представяща събраната в тази разработка информация по атрактивен и достъпен за студенти и млади дизайнери начин на български език.

Трудът може да бъде възприет като значим, разглеждайки го в светлината на ориентацията на неспециалисти в темата на дизайн на социални роботи. Също така методът за представяне на научната информация цели нейното по-лесно асимилиране и употреба от студентите.

Този труд представя на преподавателите във висшите учебни заведения, практическите работилници и специализираните центрове за обучение, възможност за употребата му като систематизиран научен труд, съдържащ информация на български език относно проектирането на социални роботи.

Моделът на проектиране и в частност инструментът „Робомап“, биха послужили пряко при обогатяване на образователните програми в специалността индустриален дизайн. Също така принципът на изграждането му предлага възможност за приложението му към вече съществуващите дисциплини в специалността.

3. ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

Модифициран е четиристепенният модел на дизайн – проектиране на осветителни тела и системи (Ганчев, З., 2017), с помощта на разглеждането на дейностите в „по-долното системно ниво“ (Чипев, Р., 2013), в модел за проектиране на социален робот, като е изготвен инструмент, подпомагащ първата степен на дизайн процеса, засягащ проучване на темата социален робот и формиране на дизайн задание.

Създаденият инструмент „Робомап“ използва различно представяне на информацията, като цели облекчаване на нейната достъпност.

Моделът е апробиран с 13 студенти от специалност „Индустриален дизайн“ към НХА от окс. бакалавър в рамките на 5 дни.

4. ПЕРСПЕКТИВИ ЗА РАЗВИТИЕ

Широкият обхват на изследването оставя възможност за развитието на множество въпроси с теоретична и практическа насоченост. Всяка от разгледаните теми и методи може да бъде детайлно разгледана в отделен труд.

Остава отворен въпросът за приложението и възможностите на социалните работи и ролята им в обществото, което засяга пряко дизайнът им.

Остава отворен въпросът за развитие на инструмента „Робомап“ и неговото приложение в други теми от индустриалния дизайн.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Иванова, Д. (15.07.2021 г.) Мястото на цвета в емоционалния дизайн. – BALKANCOLOR 5, Пета научна конференция по проблемите на цвета и цветознанието.[сб.]Група цвят България стр. 48-62; София, ISSN 1313 -4848.

2. Иванова, Д. Инструмент за проучване и формиране на дизайн-задание RoboMap. – Дизайн & Приложни изкуства[сб.] (под печат).

V. ABSTRACT

The main objective of this research is the development of a design method that mainly focuses on the formation of the design brief in the process of designing a social robot.

In order to achieve the goal, it is necessary to accumulate domain knowledge through which the relevant design problems can be solved. This requires the following: clarification of the terminology used in social robotics; the accumulation of synthesized knowledge in the field of social robot interaction and behavior toward humans, and other actors in society, familiarizing oneself with the field of application of social robotics; exploring applied theoretical and practical design solutions; familiarization with the basic terms, concepts, and specifics in social robotic, as well as the basic principles of social robot design.

This thesis has the following objectives:

- Translation of terminology related to social robotics.
- Examination of social robotics terms and concepts
- Studying the formation and application of social robots.
- Examination of the specific requirements to ensure social robot behavior.
- Investiagation of the designer's role in the creation of social robots.
- Creating the foundation for understanding social robotics.
- Creating a methodology for the designing a social robot, focusing on a well-formulated design brief

The object of the research is the social robot and the net issues in terms of design engineering. The object of study in this work are the terminology, characteristics, and design of social robots. The role of formative and social factors in determining the design of a social robot is clarified.

SCOPE AND STRUCTURE OF THE DISSERTATION

The dissertation has a total length of ... pages and contains the following: an introduction; a statement in four chapters; a conclusion and contributions developed in 303 pages; literature citations from ... sources, of which ... in Bulgarian, ... in other languages, ... online sources and an index of illustrations. The work contains illustrative material from ... numbered figures composed of individual images, and ... appendices.

II. CONTENT OF THE DISSERTATION

Chapter One

Chapter one of this thesis discusses the concept of a robot and attempts to break it down. Currently, there is still no definitive understanding of it, but several well-established, working definitions are presented in the thesis. A brief historical overview of the development of robotics over time is given in order to better understand the processes that led to the development of social robotics. The formation of social robots during the third generation of robotics is also traced. The definitions of social robots in the selected literature are reviewed.

The following conclusions are drawn from chapter one:

Based on the brief historical overview and the consideration of the robot concept, one would conclude that, as a discipline, robotics is undergoing rapid development, from which many opportunities for design intervention follow. The development of new technologies in both hardware and software enables a multitude of experiments.

Examining the definitions of social robots, it can be concluded that they reach consensus points, but the differences need to be overcome in order to have a clear definition of the concept. Being in its initial phase of development, social robotics enables the designer to play a major role in the design process. The designer, as a professional with a broad background and field of expertise, is strongly tied to the interaction between the user and the artifact they create. This allows him to apply his knowledge and experience in

building the interaction between the user and the social robot, as well as to expand his knowledge in the field.

Social robots have potentially wide applications in multiple domains, and their classification should be based on a broad framework of elements, securing the social aspect of the robot.

Chapter Two

This thesis examines human-robot interaction, the types and factors that determine it. In English, interaction means interaction that allows a better understanding of the meaning of the term. According to Bartneck et al., robotics and HRM differ. HRM deals with the methods by which robots manipulate the social world and interact with humans; HRM are: artificial intelligence, the philosophy of technology, and design. (Duffy B., 2003)

HRT is also specific because of the other types of tasks it poses. The physical presence of the robot, as well as the role it has taken on at the time, distinguishes it from other computing technologies. The tasks related to the robot's social role and its influence. (Bartneck C. et al., 2019)

The main factors of human-robot interaction are: anthropomorphism, affecting, emotions, communication through emotions, relational role of the robot, social mechanism, illusion of aliveness, artificial intelligence, autonomy and the uncanny valley effect. Spatial interaction, non-verbal interaction, verbal interaction and the temporal interaction profile are considered as interaction types. In chapter two of the dissertation, there is also a discussion of different ways to look into HRV, as well as methods and practices for looking into the affect in interaction.

The following conclusions are drawn from chapter two:

The act of interaction is a complex process studied by various humanities disciplines. Human-robot Interaction makes use of this knowledge by approaching it from the perspective of industrial design and ergonomics. The interaction with the artifact designed by the designer is one of its main tasks, and this allows for the strong presence of industrial design in the process of designing a social robot. In order for the

designer's work to be fruitful, it is necessary that the designer expand the boundaries of his knowledge of interaction. The expansion of boundaries is necessitated by the complex process of social robot interaction, as it occurs simultaneously at multiple levels and can be initiated by both states. Human-robot interaction is among the main elements characterizing social robots. The development of this interaction is a complex process influenced by multiple factors, which are discussed in detail in this chapter. Understanding and applying these factors could facilitate and improve the social robot design process at all stages.

A good understanding of the types of interaction is particularly important for their design. Despite the multitude of factors on which they depend, it is necessary for the designer to be familiar with the effects they could expect by designing these interactions.

It is also important for the designer to be familiar with basic HRI research methods due to the need for pre-testing of the social robot. This verification is important for the social robot to be used as a social agent.

Chapter Three

Chapter Three discusses the design of social robots through theoretical and empirical examples.

It examines theoretical models in design that would be useful in designing social robots, as well as how they might interact with human brains. Emotional design - with its representation of the perception of the artifact in different time slices of the interaction - would be particularly suitable as a starting point for the design of robots outside of the “uncanny valley”. (Mori M., 2012)

The book considers the design of social robots according to the theoretical development of Hegel et al. They consider form, function, and context as parameters, characterizing the robot in its entirety. Each robot possesses an aesthetic form, different types of behaviors and functions, and is found in different contexts.

The design of social robots, according to HRM, is considered in both its theoretical and practical parts. The authors consider three guidelines for the designing of social robots: robots as human-adapted technology, robots as goal-oriented

technology and robots as symbiotically embodied agents. A part of the taxonomy of Fong et al. is discussed, which concerns different aspects of social robot design. The parallel engineering design process presented by Oh et al. (Oh K. et al., 2005) is also discussed as it provides a theoretical and practical basis for the organization of the design process for designers, programmers and engineers working in teams.

The design process guidelines given by Baraka et al. are discussed.

The following conclusions are drawn from chapter three.

Looking at different examples, methods, and practices in design. related directly or indirectly to social robots, it can be concluded that, although different models have been applied, there are still no established design practices. The availability of multiple experimental approaches provides an opportunity for designers entering the topic to be creative, based on their own design knowledge and the available literature. The topic of design in social robotics is multi-layered and interesting, and it follows trends of rapid development.

The information presented in this chapter should not be seen as definitive or limiting. Its purpose is to provide a basis for future developments of social robots.

Chapter Four

Chapter four discusses the construction and validation of an original model for the design of a social robot. It discusses basic issues of social robotics, such as:

Terminology - the formation of social robotics involves specialists from various disciplines, using their own terminology without adapting it for use by others.

Clarification of the term "robot" is central to social robotics issues. The mixing of engineering, design, psychological, and social terms, complicates orientation and finding information.

The development of social robotics began in the early 11th century. Not enough time has passed for its full development, despite utilizing knowledge from well-developed fields.

Author's design model for social robots.

The model considers the activities at the "lower system level" (Chipev R., 2013) of

the design methodologies, adopted at the NHA in design. Thanks to the dissertation work of R. Chipev and in particular his model, "Author's model for design in design based on processes in nature" (Chipev R., 2013), the idea of a more fragmented consideration of the process of the first stage of design was reached. "An Author's Model of Lighting Design and Systems. "Stages in the design process."(Ganchev Z., 2017) was revised for the purposes of the present work, and its main postulates were observed. The two models implemented in the topic of social robotics allow the derivation of a new model symbiotically linked to those mentioned above.

It is a four-stage model, with the main novelty concentrated in its first stage. "Robomap" - an authoring tool for exploration and design brief formation. The present model is distinguished, on the one hand, by the subject of design and, on the other hand, by the elaboration of a tool through which the process of research and design briefing is facilitated and channeled.

The approach to formulating the design brief is based on understanding and synthesizing the information and applying it to the preparation of the design brief. Through the easily accessible information system and the prepared questionnaire, analytical thinking is stimulated in the designer.

There is a need to build a tool that is accessible in English, easy to use, and tailor-made for designers. It should be based on the scientific literature on the subject and indicate its sources, thus supporting future research.

The open access version of the website was chosen because according to future guidelines, it is to be released in free form on the Internet in various languages. Upon specifying the title, the user receives the related information in a new "window" and has the option to link this information to a specific question. This makes the research process easier and faster.

The Robomap contains six main categories, each of which provides a short text, tied to its purpose. The first category, familiarization, contains the bulk of the information, collected and analyzed. This category contains seven main subcategories, as follows: definition, purpose and application domain, application environment,

human-robot interaction, technical elements, social robot morphology, and design principles.

This tool offers a graphical arrangement of scientific information on the topic, creating clear links between specific units and problems. By assisting the research process, the designer is able to navigate the issues of the topic and gain a better understanding of the terminology and issues in the field. It also gives them a good basis for further research in parts of social robotics not touched upon in their work, or currently unpublished in scientific journals.

Questions are open-ended or closed-ended, according to the user's needs and provide a better orientation for the topic. Upon completion of all fields, the designer has the option to print in digital or paper format his answers, thus obtaining a detailed document that characterizes their design searches and conclusions. The displayed information enables them to specify their searches and formulate a complete and useful design brief.

1. What is the purpose and application domain of the social robot you are designing? -
Answer - system selection
2. For what environment are you designing the social robot? - answer - system selection
 - 2.1. Are you designing a mobile or a static social robot? answer – open
 - 2.2. What motion support components do you foresee being used? - answer - system selection
3. What is the length of time you foresee your robot communicating with the user? -
answer - system selection
 - 3.1. With what frequency and intensity will the interaction with users be carried out? answer – open
4. Do you foresee that the robot you are designing will respect people's expectations of its movement in space - answer – open
 - 4.1. How would your robot express its intention to perform a certain action? -
answer - system selection

- 4.2. What distance from the user(s) do you anticipate the social robot being positioned at? - answer - system choice
5. When will the interaction with the user(s) be carried out - answer – open
6. What type of interaction do you foresee the social robot having? - answer - system selection
 - 6.1. Do you foresee the robot you are designing to make sounds - answer – open
 - 6.1.1. What sounds do you envisage it making? - answer – open
 - 6.1.2. What kind of dialogue do you foresee the social robot you are designing having? - answer - system selection
 - 6.2. Do you foresee the robot you are designing talking? - answer - open
 - 6.2.1. What kind of voice do you think would be appropriate to use? answer – open
7. Will your robot learn ? - answer – open
 - 7.1. By what method do you plan to train the social robot you are designing? - answer - system selection
8. What perceptual abilities would you build into the social robot you are designing ? - answer - choice of system
9. Do you want your robot to interact through emotions? answer – open
 - 9.1. What emotions do you want the social robot to evoke in the user? - answer – open
 - 9.2. What emotions do you expect it to evoke? - answer – open
 - 9.3. What emotions do you plan for the social robot to express? answer – open
10. What shaping type will you use? - answer - system selection
 - 10.1. How do you think your chosen formative type will support the function - answer – open
 - 10.2. What physical dimensions do you envision for your robot - answer – open
 - 10.3. Why do you choose these dimensions?
11. What is the degree of anthropomorphism that would be appropriate for the chosen purpose and application area - answer - open

Please formulate your design brief in a few sentences. - answer - open

By answering these questions consistently, students are expected to be directed to explore the tree-like structures of robomap.

Approval of the author's model

In an experiment, students were given the task of designing a social robot, while others were asked to design industrial robots. No familiarization lectures, clarifying the terminology and specifics of social robots, were conducted as part of the experiment. The students shape based on their built design brief over the next two days, and produce a graphical representation of the idea. Once the conceptual stage has been completed, the student's design is evaluated in terms of how well it applies the brief. Due to the short time frame provided in the experiment, students will be required to produce no more than three sketches/presentation boards.

Assessment criteria

To evaluate the usefulness of the Robomap in formulating a design brief, the following criteria were set:

- The extent to which the study is consistent with the design brief
- To what extent does the design brief correspond to the conceptual design
- How well the design brief is formulated
- To what extent does the formulation match the interaction principles predefined by the students

- Survey to students.

The following criteria are applied, in order to evaluate the designs in terms of qualitative characteristics:

- Originality of the idea
- Visual presentation

The questions are presented on a scale from completely non-compliant to completely compliant, and can be completed by both teachers and students.

Students' Questionnaire

In order to obtain primary feedback on the system, students were asked to complete a questionnaire. The questions in the survey were of a mixed nature, and measured their attitude towards the robomap system.

Analysis of the results

The total number of students who participated in the study is thirteen. Out of them, the number of those who completed 100% was three, more than 90% of the form in question was completed by five. One person completed more than 80% of the question form. Three people completed less than 80% of the question form. There are thirteen design brief forms. Thirteen students have been reached for formulation. There are ten socially interactive robots, that have been conceptually designed. The number of unique ideas is one. From this data, it can be concluded that, overall, the students have succeeded in the task. Over half of the teams completed the questionnaire and formulated a design brief within the two days allotted. Several conclusions were made, based on the questions that came up during the experiment.

Problems.

The students' difficulty with the topic itself should be pointed to, as the main problem. It comes from the complexity of the design object. Also, because the time for the work was limited, students were tense. The questionnaire should be mentioned as a third problem. Instead of guiding them, it generated haste and anxiety to enter the correct answer, which reduced the qualitative insight into the subject matter.

Guidelines for the next survey

The information, thus presented, created confusion due to the lack of an introductory lecture. This system is also provided for self-use, which requires additional introductory information. The next method that will be used is structuring the study around the form in question, with one branch asking basic questions and the following categories finding answers to these questions. In this way, students should be able to better understand the information.

Conclusion

The review of the term "social robot" has shown that, at present, the definition has not yet reached its ultimate clarity. The social robot can be seen as an extension of robotics and as a separate field of cognition. Designing an artifact that mimics certain human behavior builds on classical design thinking by expanding its responsibilities and scopes of work.

The interaction process is a fundamental element in social robotics. Anthropomorphism was considered as a factor for determining the robot's morphology. The uncanny valley effect was discussed as a theoretical explanation of human emotional reactions to the robot. Factors of the social mechanism as a vanishing edge interface and the illusion of life as a grasp were also considered.

The design of social robots is in an early and experimental phase. The domain of synthesizing human-understandable communication signals is still developing. It is assumed that as social robotics advance, different approaches will be applied to its design. Emotional design, interaction-oriented design and the product language theory discussed would be useful as a basis for future development.

The difficulties in designing a social robot are many and stem from the diverse aspects that make up the robot. The interaction process contains many variables, making it difficult to foresee all possible scenarios the robot could fall into. The process of exploring and forming a design brief can also be seen as problematic. These problems are expected to be overcome as more social robots are realized and implemented in everyday life.