

Девід Роуз

Дивовижні технології. Дизайн та інтернет речей (частина 2)

**Зміст даного матеріалу захищений авторськими правами.
Будь-які дії, крім читання, щодо нього можуть бути здійснені
тільки за згодою правовласників**

Частина третя. Конструювання чарівності

Надзвичайні можливості людських чуттів

У нас, людських істот, разюча здатність сприймати навколишній світ, якою ми зобов'язані об'єднаному вхідному сигналові від наших п'яти чуттів. Цікаво, що з технологією ми взаємодіємо передусім за допомогою лише одного з них, зору, і навіть у цьому разі ми вкрай рідко використовуємо його можливості повністю. Інші чотири людські чуття — дотик, слух, смак і нюх — при всіх своїх запаморочливих здатностях зчитувати інформацію зі світу відсунуто на другий план. Нині ми проводимо левову частку періоду взаємодії з технологією, вирившись на маленькі скляні панелі, розташовані прямо в нас перед очима в самому центрі нашої уваги. Це необхідно змінити. Ми маємо краще розуміти принципи роботи всіх п'яти чуттів, щоб повніше їх використовувати. Це особливо справедливо щодо відчуття тонких, підсвідомих феноменів, тобто чуття на межі нашої свідомості. Щоб розібратися в цьому, можна звернутися до дослідників у галузі перцептивної психології та поставити їм кілька базових питань: що можуть відчувати люди? Як гостро? У яких комбінаціях? Які обмеження чуття? Як швидко люди активують свої чуття та пристосовуються до чуттєвої інформації? Як відрізняється гострота чуттів у різних людей? Це захоплива сфера досліджень, і багато з її здобутків можна застосувати до створення корисних та інноваційних чарівних предметів.

У частині III я заглиблююсь у сам процес творіння та досліджую деякі пов'язані з ним захопливі виклики: розуміння людських чуттів, розгортання технологічних сенсорів і розроблення найприємніших способів взаємодії між людськими істотами та доповненими предметами, а також описую п'ятисхдинкову «драбину чарівності» — каркас для розроблення предметів, що стануть визначальними для наступного покоління інтернету речей.

ЕФЕКТ ВЕЧІРКИ: ЦЕНТРАЛЬНЕ ПРОТИ ПЕРИФЕРІЙНОГО

Почнімо з простого експерименту. Покладіть цю книжку чи електронну читалку. Встаньте. Витягніть руки в сторони. Дивіться

прямо перед собою. Бачите свої руки? Аж ніяк. Повільно рухайте руки вперед, доки не побачите їх. Усього кілька дюймів, еге ж? Ваш периферійний зір зазвичай охоплює 160-градусний сектор. Це широке охоплення зору — надзвичайна людська здатність, яку можна використати — хоча це майже ніколи не робиться — при конструюванні чарівних предметів.

Інший експеримент має назву «ефект вечірки» (його не обов'язково проводити саме ввечері, підійде будь-яке збіговисько великої кількості людей). У 1950-х роках психологи встановили, що люди мають надзвичайну здатність відстежувати всі розмови між людьми в кімнаті, при цьому їхня кількість може сягати двадцяти-тридцяти. Вам, поза всяким сумнівом, це знайомо. Скажімо, ви розмовляєте з приятелем про вашу нещодавню подорож до Норвегії, аж раптом, чітко та ясно, чуєте знайоме слово, яке хтось вимовив в іншому кінці кімнати. Це може бути ім'я відомої та дорогої вам людини, назва щойно прочитаної вами книжки, компанія, де ви працюєте, улюблене хобі, спортивна команда, яку ви любите чи ненавидите. Свідомо ви не звертали уваги на ту далеку розмову, проте це ключове слово раптом з'являється у вашому полі слухового сприйняття. Це форма периферійного слуху.

У нашому розпорядженні невичерпне джерело невикористовуваних візуальних та слухових здатностей. Скільки їх? Як чарівні предмети можуть скористатися нашою здатністю бачити стільки всього, що не міститься прямо попереду? Сконцентруймося на зорі, бо за допомогою саме цього чуття ми дістаємо більшу частину інформації. Дослідження допомогли нам зрозуміти, що зір не поділяється чітко на фовеальний (у ділянці центральної ямки) та периферійний. Трекери сітківки показують, що наші очі сканують простір перед нами вельми незвичним способом. Наші очі перебувають у постійному русі, перескакуючи з одного елементу простору на інший, на мить фокусуючись на кожному з них. Завдання мозку полягає у збиранні в реальному часі когерентного цілого з фрагментів зображень, що надходять до нього від очей.

Особливо різке в цьому процесі те, що мозок націлюється на обличчя. На відміну від інших тварин, люди здатні розрізняти вкрай незначні варіації облич та їхніх виразів. Ця здатність із давніх-давен допомагає нам здалеку впізнавати родичів, швидко розрізняти друзів

і ворогів та відокремлювати тих, хто каже правду, від ошуканців. Ми напрочуд вправні у зчитуванні інформації з ледь помітних рухів рота, очей та інших м'язів обличчя, з кольору та форми очей, зі складок шкіри, зморщок і шрамів.

Ви і без того знаєте, що це так, проте 1973 року Герман Чернов, заслужений професор прикладної математики МТІ та статистики Гарвардського університету, розробив кмітливий експеримент, щоб надати наукове обґрунтування тому, що ми розуміємо від природи⁷⁶. Метою Чернова було відобразити набір даних на множину виразів обличчя і перевірити, чи люди краще запам'ятовуватимуть числа, перекладені мовою виразів обличчя. Він прагнув працювати з інформацією, до якої його піддослідні не мали б жодного стосунку, тож обрав дані щодо каменів з шахти в Колорадо. То був випадковий вибір — ані камені, ані гірнича справа не мали жодного стосунку до експерименту. Чернов обрав десятки різних точок замірів, а тоді згенерував комп'ютерні зображення облич, що репрезентували б кожен з цих точок. Як ви вже, можливо, здогадались, усі малюнки трохи відрізнялися один від одного — формою рота, розплющеністю ока тощо. Чернов виявив, що люди здатні зчитувати варіації інформації з облич так само консистентно й чітко, як і різні числа. Вони здатні вибудовувати асоціації між типами лицьових «даних» і кластеризувати їх у групи.

Висновок з експерименту Чернова — наша здатність зчитувати дані з обличчя може бути використана для значно більшого за просте відчуття емоцій. Проте що, якби Чернов поєднав механістичну навичку розпізнавання лицьових даних із нашою здатністю розпізнавати, інтерпретувати та реагувати на емоції? Припустімо, наприклад, що одна з точок заміру відповідала вмістові золота в камені, і відповідним їй виразом обличчя був жадібний вищир. Або якби камінь не мав ніякої цінності для жодної відомої людської чи комерційної діяльності, обличчя було б абсолютно безвиразне.

Люди мають таку ж досконалу здатність розрізняти звуки — різні типи, варіації гучності та висоти, послідовності й комбінації. Що, як ми могли б повніше скористатися цією здатністю для створення чарівних предметів? Точно так, як учасники експерименту Чернова були здатні опрацьовувати великі обсяги даних завдяки здатності помічати малесенькі відмінності в обличчях, ми здатні робити подібне

зі звуком — відображати інформацію на величезний діапазон звуків і мелодій. Ми вже робимо це вельми грубим і поверховим способом із рингтонами, прив'язуючи фрагмент мелодії чи певний тип дзвінка до телефонних номерів відомих нам абонентів. Тут криється величезний нереалізований потенціал.

ВИКОРИСТАННЯ НЕЗАЙНЯТИХ ЧУТТІВ ДЛЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

Коли справа доходить до використання чуттів, скільки задач ви здатні виконувати одночасно? Якщо ви сконцентровані на завданні, що інтенсивно використовує зір, якою мірою вам доступна слухова частина вашого когнітивного пулу? Чи здатні ви одночасно слухати випуск новин чи трансляцію баскетбольного матчу, складати електронного листа чи робити ескіз малюнка і при цьому стежити за своїми дітьми? Чи різні люди здатні до цього по-різному? Чи є багатозадачність таким типом дієздатності, який варіюється з віком? Коли я був малим, ми з батьком щоліта на тиждень їхали до канадської глушини рибалити. То була довга мандрівка з нашого будинку в Медісоні, тож ми мали багато часу на прослуховування аудіокнижок і старих радіо-шоу на касетах з бібліотеки, зокрема моїх улюблених: «Самотній рейнджер» (“The Lone Ranger”) та «Тінь» (“The Shadow”). Тоді я про це не думав, однак нам з батьком було легко приділяти повну увагу записаним словам та музиці, бо наші слухові здатності не були потрібні для керування автомобілем. Батькові зір та відчуття дотику використовувалися на повну, проте його аудіоканал був майже повністю доступний.

Невикористовуваний чи недовикористовуваний чуттєвий канал відкриває ще один підхід до конструювання чарівності. Більшість інформаційників має купу вільних аудіоресурсів, бо проводить час, маючи справу з інформацією шляхом читання та писання, — складаючи й відповідаючи на електронні листи, налагоджуючи фінансові моделі, редагуючи документи та презентації. Який додатковий обсяг інформації вони здатні сприйняти через аудіоканал, щоб вона не стала завадою чи центром їхньої уваги?

Для використання цього латентного аудіоканалу професор Технологічного інституту Джорджії Брюс Волкер розробив

SoundScapes. Його концепція подібна до комп'ютерного генератора облич Чернова, проте Волкер для передання специфічних різновидів інформації щодо фондового ринку скористався широким діапазоном узятих з природи звуків.

SoundScapes стартує з загальної теми, скажімо, з лісу. Є постійний фоновий звук, наприклад плескіт ріки, що тече. У разі флуктуацій значень конкретних даних, скажімо, ціни на золото, змінюються дискретні звуки в межах загальної теми; приміром, цвірінькання пташок стає інтенсивнішим. Якщо ціна продовжує зростати, система додає ще один звук до набору та рандомізує його, щоб він залишався динамічним і свіжим. Якщо ціна золота знижується, система по черзі прибирає звуки. Якщо ціна обвалюється, *SoundScapes* вмикає звуки грому, а потім і зливи⁷⁷.

Навіть така система лише поверхово залучає нашу здатність уловлювати зміну звуку та діставати з нього інформацію.

Найочевидніший приклад геніальності нашого слуху — наша здатність сприймати навіть найтонші аспекти музики, хоча це вимагає тренування. У школі та коледжі я мав приватні заняття з вокалу, співав у хорі Святого Олафа, хорі церкви Святої Трійці та Тенглвудському фестивальному хорі — групі, яка щоліта виступає разом із Бостонським симфонічним оркестром у Тенглвудському музичному центрі в Леноксі, штат Массачусетс. Я працював із деякими з найкращих диригентів світу, зокрема з Сейдзі Одзавою, Саймоном Реттлом та Джеймзом Левайном. Їхні слухові здатності, як фокальні, так і периферійні, просто разючі. На репетиціях Сейдзі різко опускав руки, змушуючи збірний оркестр і хор, а це майже дві сотні музикантів, різко зупинитися посередині пасажу «Урочистої меси» Бетговена. Тоді він поглядав на гобоїста і казав: «Твоя сі бемоль була трохи зависока». Або з сумом дивився на групу тенорів, де був і я, і зазначав: «Ви повинні чіткіше вимовляти “к” у слові “кредо”!» Або до альтистів: «У дванадцятому такті ви запізнилися зі вступом на чверть долі». Нетреноване вухо цих дрібниць та нюансів просто не вловить, і навіть треновані музиканти пропустять їх посеред такої зливи звуку. Наука полягає в тому, що музика містить велетенський обсяг інформації, яку передає як безпосередньо до свідомого розуму, так і на межі підсвідомості.

На додачу до слуху ще одне недовикористовуване у створенні чарівних предметів чуття — дотик, і я постійно заохочую студентів МТІ з групи осяжних медіа використовувати у своїх розробках технології на основі дотику, вони ж гаптичні. Я вже згадував про куртку, що вас обіймає. Ми також вигадали телефон, який стає важчим у міру накопичення непрочитаних повідомлень голосової пошти; черевик, який спрямовує ваші ноги в потрібному напрямку; дверну ручку, яка нагрівається, сигналізуючи, що люди в кімнаті сваряться; гаманець, який стає дедалі важче відкривати в міру наближення до попередньо встановленого вами ліміту витрат.

Можливості безмежні. З огляду на площу поверхні нашої шкіри, який обсяг інформації може зібрати та передати повний набір одягу, всіяного гаптичними сенсорами? Якщо ми здатні навчитися читати пальцями шрифт Брайля, який обсяг інформації ми можемо розмістити на нашому тілі за допомогою лише дотиків і натискань?

ЗАПАХ ВАШОГО БРЕНДУ

Ось ми нарешті й дійшли до найменш використовovanого чуття з усіх — нюху. Нюх — потужне чуття, яке може бути емоційно пробудливим і спонукальним, проте запах — не проста величина для опанування та керування.

Нещодавно на конференції, де виступав, я познайомився з жінкою, що працює на модний бренд *Chanel*. Вона розповідала про те, як нині практично будь-яке середовище, від роздрібної торгівлі та притулків до шкіл і лікарень, проектується нюхом.

Подібно до дегустації вина та оцінювання якості стереодинаміків, аромат має власний словник: квіткові ноти, тваринні есенції, рослинні відтінки. У МТІ в межах експерименту дослідники створили під'єднаний до Інтернету розпилювач запахів, аналогічний до тих, що використовуються для освіження повітря в лобі готелів, і під'єднали його до реальночасового потоку біржових даних. Коли ринок зростає, випускався запах м'яти. Коли ринок падав, повітря наповнювалося запахом лимону. На жаль, наші носи розрізняють варіації запаху не так гарно, як наші очі — деталі рис обличчя. Розумний розпилювач запахів був нездатен надавати нюанси інформації поза межами вельми очевидних м'ятного відтінку чи лимонного аромату. Не можна було

виразити величину: великий порив м'ятного газу пахне майже так само, як легкий подув. Ба більше, як усі ми не раз помічали, людський ніс швидко призвичаюється до запаху. Щоб відновити аромат, аби люди продовжували його відчувати, треба було додати велику дозу пахучої речовини. Після кількох днів експерименту кімната так пропахла лимонно-м'ятною комбінацією, що крізь неї не міг пробитися жоден інший аромат.

Утім, конструктори та інженери з *Mercedes-Benz* використовують силу запаху, щоб доповнити яскраві емоції від керування. Багато моделей машин уже залучають інші чуття. Вони мають м'які сидіння з волячої шкіри та оббиті шкірою керма (гаптика), дерев'яні панелі з напливами (зір) і протишумове скло та об'ємний звук (слух). Чи стануть емоції від керування машиною насиченішими, м'якшими чи навіть мелодійнішими, якщо додати до всього цього аромат? У *Mercedes* вважають, що так. Модель S-класу 2014 року пропонує додаткову систему «*Air Balance Package*, що охоплює фільтрацію, іонізацію та розпилення аромату». Розробник цієї системи, Сабіна Енгельгардт, футуролог, яка займається соціальними та технологічними дослідженнями для цього німецького автовиробника, співпрацювала з «нюховою командою» компанії, члени якої вже працювали над створенням ідеального автомобільного «кімнатного запаху». Енгельгардт залучила Марка фом Енде, професійного парфумера, і команда розробила вбудований у приладову панель парфумний пульверизатор, який випускає в кабінку пахучу речовину через вентиляційну систему. На вибір пропонуються чотири аромати: Настрій Свободи (цитрусовий), Спортивний Настрій (квітковий), Нічний Настрій (шкіра та коньяк) та Діловий Настрій (мускусний)⁷⁸.

ЗІТКНЕННЯ ТА ЗЛИТТЯ ЧУТТІВ

Відомо, що креативність часто стимулюється зіткненням розмаїтих елементів і талантів. Аналогічно, нагоди для створення чарівних предметів можна віднайти в перетині, поєднанні та взаємному посиленні чуттів.

Розглянемо приклад з військової сфери. Я спілкувався з пілотом, за плечима якого велика кількість годин за штурвалом ударного гелікоптера *Apache*. На вильоті він покладається не лише на зір:

«Я використовую ІЛС [індикацію на лобовому склі] для моніторингу ситуації, навігації та вибору цілей, [радіо]обмін відбувається за допомогою протишумових навушників, системами озброєння керує масив кнопок ліворуч від мене, а керую я за допомогою рук і ніг. У деяких машинах... рельєфне крісло... показує ризик ворожого вогню, змінюючи рельєф під відповідним боком мого задку»⁷⁹. Отже, цей пілот у процесі керування гелікоптером для зв'язку з іншими, застосування зброї та уникнення небезпеки покладався на зір, слух і відчуття дотику.

У майбутньому ми діставатимемо підказки від систем на кшталт цієї та ширше використовуватимемо наші п'ять чуттів для вловлювання сигналів та передавання відповідей. Подібно до танцюриста чи пілота, інформаційник сприйматиме та надсилатиме сигнали, використовуючи всі частини тіла. Наші інтерфейси мають величезний потенціал виразності. Уявіть, що буде, якщо ми залучимо наш язик, який, якщо вірити моєму ексцентричному приятелю Джаронові Ланьє, авторові книжки «Ви не гаджет» (“You Are Not a Gadget”), здатен незалежно контролювати вісім неперервних параметрів.

Для визначення, які саме чуття потрібно використати та як сумістити їх у чарівних розробках, будуть потрібні складне оркестрування — ми, люди, постійно плутаємо, як наші чуття поєднуються для сприйняття світу. Приміром, нам відомо, що одне чуття впливає на інше і ми схильні складати якість цих чуттів до купи. Приміром, у *Interactive Factory* ми розробляли мультимедійні експозиції для, зокрема, Бостонського музею науки, Музею Франкліна Делано Рузвелта та Чиказького музею науки і техніки. Мої клієнти часто переглядали завершену анімацію, яка супроводжувалася незавершеною «доріжкою-карлючкою» — накиданим нашвидкуруч чорновим варіантом слів диктора та типу музики, які складуть остаточний варіант звукової доріжки. Клієнт коментував, а кілька днів по тому переглядав анімацію знову. Відеоряд не мінявся, проте цього разу звукова доріжка була завершена та повністю вишліфована. «Вау, — казав клієнт, — що ви зробили з анімацією? Вона просто приголомшлива! Ще краще, ніж минулого разу! Кольори значно насиченіші. Я в захваті від цих ваших правок». Проте ми не вносили до відеоряду жодної правки. Клієнт, як це часто буває абсолютно з усіма, переплутав модальності чуттів. Покращення звукової доріжки створили ілюзію, що відеоряд також

змінився. Це злиття стало таким звичним явищем, що я навчився не відповідати: «Дякую, проте у відеоряді нічого не змінювалося. У вас просто злилися сенсорні реакції». Натомість я лише посміхався, дякував клієнтові за комплімент та передавав «покращену» композицію йому на затвердження.

Я часто думаю про цей досвід, коли заходжу в готелі з неприховано дизайнерськими ароматами чи торговельні центри зі жвавою музикою. Декор готелю сприймається яскравішим, так само як і кольори виставлених на продаж товарів, що їх я тепер схильніший придбати. Використання людських чуттів як засобів створення чарівності має величезний потенціал, і ми навчилися очікувати цього від інсценованих вражень на кшталт відвідин парків атракціонів і ресторанів, проте є певні обмеження. Я переконаний, що паралелізм — це новий м'яз, нова дієздатність, пропрацьована та вишліфована поколінням Y. Молодь краще реагує на мультимодальні чарівні конструкції. Я бачу, як мої студенти граються, одночасно спілкуючись у *Twitter*, дивлячись телевізор, пишучи статтю та обмінюючись текстовими повідомленнями з трьома друзями. Їхні паралельні способи роботи особливо впадають у вічі, коли я проводжу заняття в МТІ. Тридцять студентів, тридцять відкритих ноутбуків. Коли я торкаюся якоїсь теми, вони звертаються до Вікіпедії по подробиці. Вони переглядають відео, щоб скласти краще уявлення про проект, чи гуглять біографію якогось згаданого мною винахідника. Нові чарівні предмети повинні будуть враховувати цю паралельну роботу на різних каналах і модальностях.

Технологічні сенсори та чарівний бріколаж

Тепер, коли ми розглянули людські чуття, прийшов час перевернути медаль. Як справи зі здатністю технології до чуття? Як сенсори на пристроях чи предметах можуть стати частиною чарівності?

БЛИСКУЧІ СЕНСОРИ

Що здатні відчувати комп'ютери? Якщо коротко, то значно більше, ніж ми. Вони можуть сприймати звук, світло, дотик, багато різновидів руху, біометричні дані на кшталт серцебиття та відбитків пальців, потік рідини, барометричний тиск, радіацію, температуру, наближеність до чогось та місцеперебування⁸⁰.

Хоч би якими різючими були можливості людських чуттів, комп'ютери краще за нас відчують певні речі, як-от ваги й виміри, бо мають нескінченну терплячість і можуть бути розроблені з прицілом на сприйняття значно вищих ступенів точності. Люди здатні бачити лише невелику частину видимого спектра та чути лише обмежений діапазон частот. Інколи складається враження, що в мого батька в голові компас, проте багато хто з нас безнадійно заблукав би без *GPS* та зрозумілих дороговказів.

Що ж, у такому разі комп'ютери нездатні відчувати те, що відчують люди? На сьогодні комп'ютери ненадійні щодо зчитування та інтерпретації незначних змін виразів обличчя, мови тіла та емоцій, хоча наразі емоційні обчислення є гарячою галуззю досліджень, а алгоритми дедалі вдосконалюються.

Утім, повсякденні речі можна зробити чарівними лише завдяки вбудовуванню великої кількості простих сенсорів. Найдешевші з таких — перемикачі (як ті, що вставляються у *GlowCap*), світлочутливі діоди (за допомогою яких *SunSprite* визначає освітленість) та акселерометри. *Nike FuelBand*, зап'ястна пов'язка, що веде лік фізичним вправам, містить акселерометр, який відчуває опускання ніг та час перебування стопи на дорозі під час бігу. Завдяки цьому пов'язка вміє виміряти швидкість бігу, а отже, й обраховувати

пройдену відстань. Пов'язка показує загальну кількість кроків, спалені калорії та кількість нових, винайдених *Nike* одиниць під назвою «паливобали». На іншому боці спектра ціни сенсорів перебуває *Google Chauffeur* (програмне забезпечення самокерованого автомобіля), що працює передусім завдяки лідарові (системі оптичного сканування на основі лазера) вартістю \$ 100 000. Цей неймовірний сенсор опромінює сусідні машини, будівлі та людей матрицею лазерів, створюючи на основі відбитого світла високороздільну тривимірну мапу, яка оновлюється шістдесят разів на секунду.

В усіх вимірах та в усіх модальностях технологія здатна відчувати більше та з більшою точністю і вже напевно з більшим терпінням, ніж люди, за винятком хіба що запаху та смаку. Технологія здатна краще бачити в темряві завдяки інфрачервоним сенсорам та сонарові (як дельфіни й летючі миші). Кремнієві сенсори мають чутливіший слух у ширшому діапазоні частот (на кшталт низькочастотних сейсмологічних сенсорів). А ще вони здатні на чуття неможливими для людей способами, на взір антен, що налаштовуються на радіочастоти чи сигнали стільникового зв'язку, та на практично неосяжні швидкості, як, скажімо, гігабітний оптоволоконний кабель, здатний за мить розіслати по світу порції даних обсягом з цілу енциклопедію.

На відміну від людей, рукотворні системи не збивають зорі з неба у поєднанні чуттів. Важко збудувати системи, здатні як до навчання, так і до розуміння, чого навчатися не треба. Також складно збудувати системи, що відфільтровують інформаційні шуми, добираючи з потоку даних лише найважливішу інформацію. Рукотворні системи менш гнучкі й адаптивні, а також крихкіші за наші власні.

Отже, конструктори чарівності робитимуть ставки на роботів з їхніми уродженими рисами на штиб нескінченної пам'яті, терплячості та точності. Вони прищеплюватимуть їх до геніальності, яка робить нас людьми: синтезу і стрибків творчих осяянь. Чарівні предмети поєднуюватимуть здатності людини та машини задля здобуття чогось більшого. Більшого всевідання, більшої телепатії, більшого безсмертя, більшої безпеки, більшої телепортації та більшого самовираження.

НЕМИНУЧІ КОМПРОМІСИ

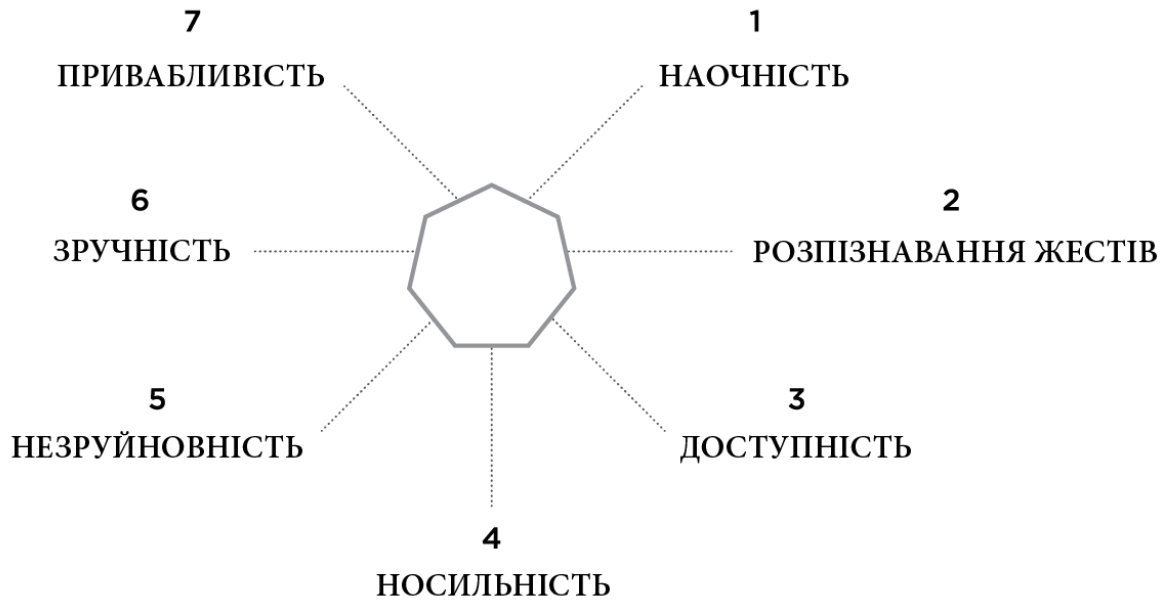
Ми дуже рідко, якщо взагалі коли-небудь, можемо вмістити всі здатності чарівності в один предмет. При конструюванні будь-якого виробу, що, на відміну від уявних сонячних колісниць та килимів-самольотів, потребує промислового виготовлення, неминучі компроміси.

Компанія *Millenial Net* спеціалізується на різновиді міжмашинної комунікації під назвою коміркове мережування. Концептуально вони вражають. Кожен вузол мережі — водночас ретранслятор, тож інформація поширюється так само, як чутки: кожен передає інформацію всім своїм сусідам, і врешті-решт її отримують усі. Жодного наперед визначеного шляху передавання немає. Усе відбувається на льоту, а що немає якоїсь жорсткої ієрархії зв'язків, то мережа має більше шансів продовжити роботу навіть під стресовим навантаженням. На відміну від топологій «ланцюг» та «зірка», тут немає якоїсь однієї вразливої точки.

Я познайомився із засновником і головним інженером *Millenial Net*, Сокву Рі, на присвячених інтернетові речей зборах у Кембриджі, де він наводив приклад за прикладом розгортання бездротових сенсорних мереж у найрізноманітніших сферах, від охорони здоров'я, енергетики, транспорту, аварійно-рятувальних служб, сільського господарства, інфраструктури та будівництва до збройних сил. Він наголошував на проблемі системних компромісів. В ідеальному світі бездротова мережа мала б шість важливих характеристик: надійність, масштабованість, радіус приймання, потужність, швидкість передавання даних, безпечність, проте закони фізики та інформатики не дозволяють досягти ідеалу. Конструюючи мережу, вам неминуче доведеться заплатити за показники в одному аспекті показниками в іншому. Розробляючи *GlowCap*, нам довелося піти на деякі суттєві компроміси. Через те що ми вважали необхідним, щоб час роботи розумного упакування для ліків від батареї становив принаймні рік, нам довелося знизити яскравість індикатора, частоту блимання (кришечка блимає лише раз на секунду впродовж щонайбільше чотирьох годин на день) та радіус приймання (кришечки повинні міститися не далі, ніж за сотню футів від *Vitality Hub*, який під'єднується до стільникової мережі *AT&T*), щоб батарея не витрачала забагато енергії впродовж замалого часу.

Засновник *Millenial Net* не згадав іще двох обмежень, які нині дуже сильно впливають на розроблення виробів: розміру та вартості. Приміром, *iPhone* платить часом роботи від батареї (рідко коли він здатен протриматися навіть день без перезарядження) за естетичну привабливість, зокрема надтонкий корпус. *Apple* може встановлювати надбавку за красу та тонкість, проте користувач платить двічі: за сам виріб та у формі зниження зручності використання. Якби *Apple* пожертвував красою на користь часу роботи від батареї і зробив *iPhone* всього на п'ять міліметрів товщим, чи зміг би він і далі встановлювати планку ціни, вищу за *Samsung* та інші смартфони на ринку? Гадаю, що ні.

СІМ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧАРІВНОГО ПРЕДМЕТА



Сім властивостей чарівності

Чарівність виникає з набору унікальних якостей, які різко контрастують із рисами інших варіантів майбутнього у вигляді терміналів, роботів чи протезів. Я розрізняю сім «властивостей», що відрізняють чарівні предмети від смартфонів з їхніми додатками. Вони виражаються в тому, як ми пізнаємо їх, а вони нас. У їхній здатності викликати довіру, діяти з пошаною до нашого часу й уваги. А найважливіше — у наочності, здатності розпізнавати жести, доступності, носильності, незруйновності, зручності в користуванні та привабливості.

1. Наочність

Чарівні предмети допомагають нам ухвалювати рішення практично на підсвідомому рівні та привертають нашу увагу до інформації в найзручніший час і в найзручнішому місці. Якщо ці предмети вдало спроектовані, вони послаблюють когнітивне навантаження на нас завдяки наданню обсягу інформації, мінімально необхідного для найкращого вибору з-поміж усіх, без зайвих подробиць.

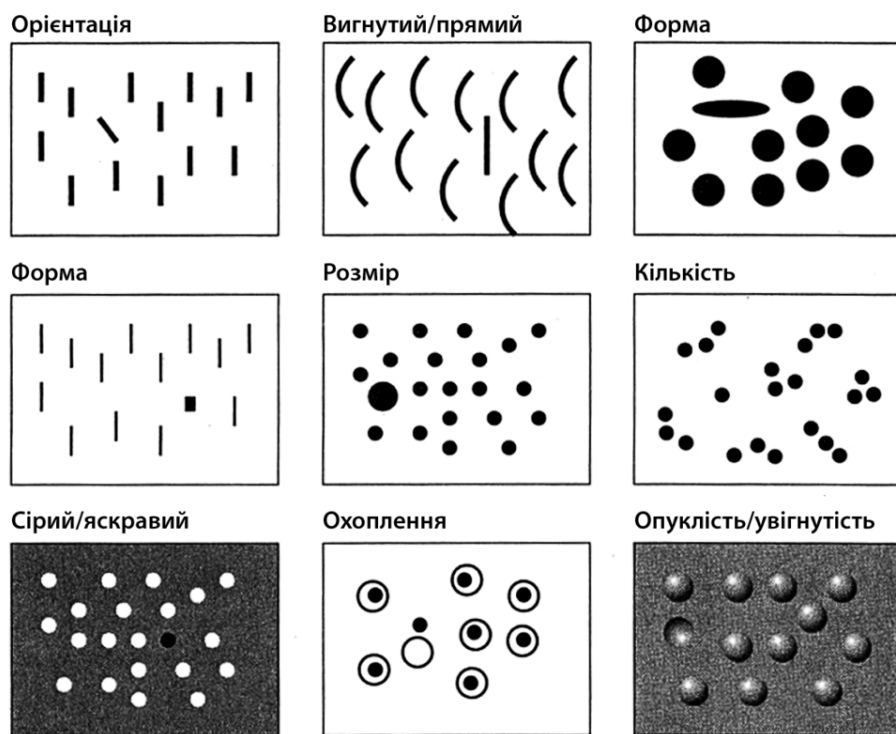
AMBIENT ORB: ПЕРЕДУВАГОВЕ ОПРАЦЮВАННЯ

Ідея, що надихнула мене на заснування 2002 року компанії *Ambient Devices*, із плином часу зовсім не втратила актуальності. Вона ґрунтувалася на наочності або на тому, що когнітивні психологи називають передумовим опрацюванням.



Наочна з відстані кварталу, ця концептуальна автобусна зупинка сприяє тому, що пасажери збавляють швидкість при наближенні до неї. Вона надає дані у вигляді, що полегшує ухвалення рішень, заспокійлива та скорочує суб'єктивне сприйняття людьми періодів чекання.

Після закінчення коледжу та перед вступом до магістратури я впродовж року працював у Оберлінському коледжі, пишучи для його професорів комп'ютерні програми. Протягом цього року я прослухав чудовий курс із когнітивної психології, з якого дізнався про сприйняття, пули уваги, сліпоту до змін, феномен вечірки, як гіпнотизувати людей та ілюзії у фокусах. Я дізнався, що для опрацювання певних видів інформації мозкові не потрібно приділяти їм усю свідому увагу — звідси термін *передумовне* опрацювання. Люди (і тварини) підсвідомо сприймають певні візуальні, слухові та інші сигнали на периферії чуттів.



Наш рептильний мозок швидко сприймає певні візуальні феномени. Ці передумові приклади інтерпретуються значно швидше за числа чи текст.

Це знання привело мене до винайдення вже згаданого раніше *Ambient Orb* та заснування компанії *Ambient Devices* спільно з Беном Резнером з МТІ та Прітешем Ганді, який керує нею й досі. Ця сфера — найпростіший з розумних пристроїв, по суті, просто під'єднана до Інтернету лампочка. Поміщений у скляну сферу, обладнаний бездротовим чипом та мікроконтролером і освітлений зсередини розсіяним світлом червоного, зеленого та синього світлодіодів — суміш, спеціально спроектована, щоб діставати будь-який колір, — цей пристрій здатен відстежувати в реальному часі будь-які дані, що вам цікаві й доступні в мережі. Приміром, ви можете налаштувати *Orb* світитися відповідно до концентрації пилку в повітрі за вашим поштовим індексом, щоб у разі чого мати напоготові ліки від алергії, або швидкості вітру, щоб знати, чи підходить нинішній день для плавання під вітрилом, або фінансових даних на кшталт коливань ціни вашого портфеля. Ви можете змінити «канал» для відстеження відповідно до ваших потреб, пори року або будь-чого, що цікавить вас

найбільше — скажімо, рейтинг цієї книжки на *Amazon*. Просто заходите на *AmbientDevices.com* і обираєте канал.

Надання детальної інформації в завдання сфери не входить. Вона не показує числову чи текстову інформацію щодо точної величини концентрації пилку, швидкості вітру в милях на годину чи втрачених вами сьогодні на фондовому ринку доларів. Її робота полягає в наданні високорівневого показника менш ніж за чверть секунди. Сфера — чарівний предмет, бо вимагає дуже мало уваги. Її однопиксельний браузер сповіщає лише про те, чи вимагає щось вашої додаткової уваги. Вона відповідає на перше запитання в ієрархії опрацювання інформації:

1. Чи ці дані варті уваги прямо зараз?
2. Який стислий виклад цієї інформації? Який у неї заголовок?
3. Який тренд цієї інформації? Ситуація покращується чи погіршується?
4. Нарешті, які подробиці власне даних?

Якщо відповідь на перше питання ствердна (це варте моєї уваги), ваш мозок перемикається в інший режим мислення. Деніел Канеман, лауреат Нобелівської премії з економіки, описує цей феномен у своїй книжці «Мислення швидко й повільно» (“Thinking, Fast and Slow”). Канеман визначає дві системи мислення. Система 1 — «швидко» мислення: підсвідоме, негайне, мимовільне та, по суті, автоматичне, емоційне за своєю природою. Мислення системи 1 реагує на певні види інформації, як-от кольори, форми та запахи, до того ж робить це практично миттєво — на реєстрацію фрагменту такої інформації в нашого мозку йде приблизно одинадцять мілісекунд. Це так швидко, що фактично ви навіть не усвідомлюєте, що взагалі сприймаєте інформацію, і саме так і працює *Ambient Orb*. Якщо він світиться кольором, який означає «увага не потрібна», ви отримуєте це повідомлення без необхідності замислитися про це.

АМБІЄНТНІ ДИСПЛЕЇ ПОВАЖАЮТЬ ВАШУ УВАГУ



Амбієнтні інформаційні дисплеї не вимагають жодного зусилля чи когнітивного навантаження. Вони можуть бути зчитані краєчком ока менш ніж за чверть секунди. Такі дисплеї допомагають вам розставити пріоритети для вашої уваги, і вони єдиний антидот проти інформаційного перенавантаження.

Коли передуватиме мислення системи 1 класифікує інформацію як гідну подальшого розгляду, у гру вступає система 2 Канемана, або «повільне» мислення. Це мислення вольове, навмисне, свідоме, логічніше та повністю уважне. Ви свідомі того, що розмірковуєте на цю тему.

З когнітивної психології ми знаємо, що наш мозок здатен сприймати певні види феноменів паралельно, і їх опрацювання не обтяжливе розумово, тож думаючи про них, ви спокійні, не нервуетесь і не почуваетесь жертвою безцеремонного втручання. Предмети, що

є передуваними та можуть бути «зчитані» за мить, спілкуються мовою таких характеристик, як орієнтація, форма, розмір, скупчення, охоплення й колір.

Приміром, інтерфейс ОС *Windows 8* використовує ці принципи в дизайні своїх плиток: він визначає найгіднішу показу інформацію. Він корисніший за дисплей *iPhone*, який швидше є навігаційним центром і не надає відповідей на жодне з запитань у піраміді опрацювання знань.

Коли ми в *Ambient Devices* почали накидати ідеї наочних предметів, то перепробували різноманітні риси, здатні змінювати орієнтацію, розмір чи форму. Що, як використати поршень, висота підняття якого сповіщатиме про певну інформацію? Чи, може, щось таке, що здатне надуватись і здуватись, як ваші щокни при диханні? А може, якось можна зобразити відразу три інформаційні потоки, скажімо, ключові індикатори діяльності вашого бізнесу? Що, як надати предметові «чахлість», щоб він здавався зав'язлим, якщо тенденції викликають занепокоєння?

Урешті-решт ми зупинилися на сферичній формі трохи сплюснutoї кришталевої кулі й кольорі для підсумовування довільної одновимірної динамічної інформації. Люди полюбили цей предмет за елегантність дизайну та функціональну простоту, а також за те, що його наочність за своєю природою впливає заспокоїливо. Сфера стає ненав'язливою частиною вашого середовища і здатна миттєво надавати інформацію, яка або надає впевненість, або ввічливо підказує, що вам варто приділити цій справі більше уваги.

Сфера має конфігураційний інтерфейс, проте його розміщено не на самому пристрої; натомість користувачі заходять на веб-сайт, де вирішують, яку інформацію відстежувати, визначають джерело цієї інформації та встановлюють її пороги (на якому етапі відбувається зміна кольорів?), якими кольорами світиться сфера, та з якою швидкістю повинна відбуватися їхня зміна (чи повинне світіння мінятися поступово?) Якби ми починали розроблення сфери сьогодні, цей інтерфейс розміщувався б на вашому мобільному пристрої і був би ще простішим. Ви б наводили камеру на сферу, а тоді перетягували б на неї бажану функціональність. Програмування фізичного світу таким чином відоме як доповнена реальність (ДР).

Чарівні предмети, на диво, не відволікають, бо наочність вписується в наш передумовний режим мислення, систему 1, що відповідає за попереднє опрацювання. Щойно ми вивчаємо звички предмета (яку інформацію він надає, який колір що означає), на що потрібно зовсім мало часу, ця інформація стає органічною частиною нашого життя. Якщо сфера сяє жовтим, наш фондовий портфель дорожчає; або, скажімо, фіолетовий колір означає, що концентрація пилку вища, ніж зазвичай. Ми поглинаємо цю інформацію передумовно. Нас уже оточують предмети, які завдяки своїй наочності здатні надавати стислу інформацію щодо глибших і складніших відомостей. Наприклад, вікно надає інформацію щодо пори доби, стану погоди або, якщо це внутрішня шибка, щодо місцеперебування наших колег. Це саме робить годинник. Додатки так не вміють. Додаткам потрібен час, щоб запуститися та перейти в потрібне меню. Додатки майже завжди вимагають увагового опрацювання, а іконки зазвичай не містять жодної статусної чи підсумкової інформації.

НАОЧНА ІНФОРМАЦІЯ ПРИВОДИТЬ ДО ЗМІН ПОВЕДІНКИ

На додачу до заспокійливого ефекту *Ambient Orb* спрощує життя. Завдяки відокремленню інтерфейсу (який розміщується у веб-й показується у вас на екрані) від власне предмета вам не треба одночасно займатися опрацюванням інформації і налаштуванням пристрою.

Як наслідок, ця технологія не відлякує людей. Вони не жахаються взаємодії з нею. Вони радо впускають предмет у своє життя і звикають покладатися на нього. Вони інстинктивно поглядають на пристрій 10—20 разів на день, не відчуючи жодної фрустрації чи роздратування. Коли це стається, люди, якщо вони здатні впливати на значення прив'язаної змінної, починають змінювати свою поведінку.

Утім, з цим треба бути обережними. Я приніс додому ранню версію сфери, встановив у холі (як батько свого часу встановив метеостанцію) та прив'язав до нашого фондового портфеля. Моя дружина почала стежити за ним аж до одержимості. Приходжу я додому, а вона каже: «Сьогодні Доу дуже сильно падав. Треба щось робити!» Тож я дзвонив своєму брокерові та організовував якісь операції. Досить швидко стало очевидно, що вплив сфери не завжди на користь.

Які типи даних чудово підходять для наочних чарівних предметів? Очевидний кандидат — споживання електроенергії, щодо якого ми маємо величезного обсягу досконалу й легкодоступну інформацію. Як суспільство, ми мусимо розв'язати нашу проблему керування споживанням електроенергії, і частина її розв'язання — примушення людей змінити свої споживчі звички задля згладжування різниці між кривими пропозиції та попиту. Якщо споживча поведінка людей зміниться на краще, ми зможемо уникнути падінь напруги, будувати менше (або жодної) нових електростанцій, уникнути прокладення нових ліній електропередач у перенаселені райони на кшталт Мангеттену.



Перша версія Energy Joule підмикається до кухонної розетки, щоб надавати інформацію щодо споживання електроенергії домогосподарством у реальному часі.

Вище я вже оповідав, як ми адаптували *Orb* саме для такого способу використання. Ми збагнули, що енергетична сфера буде найефективнішою, якщо зможе відповідати на перше й друге питання з ієрархії опрацювання інформації («Чи ці дані варті уваги прямо зараз?» та «Який стислий виклад цієї інформації?»). Для цього вона мала б не лише змінювати колір, а й показувати деякі реальні цифри. Тож ми вбудували в амбієнтний наочний предмет інформаційний дисплей і назвали одержаний виріб *Energy Joule*, бо одиниця виміру енергії — саме джоуль.

Energy Joule другого покоління на разі поширюють багато енергетичних компаній. Ці компанії роздають їх усім своїм клієнтам для заохочення енергоощадження, особливо в періоди пікового навантаження. Нам вдалося знизити вартість виготовлення одного *Energy Joule* до менш ніж \$ 25, тож енергетичні компанії можуть собі дозволити роздавати їх безплатно. *Joule* встановлюється в часто

відвідуваному місці в будинку, зазвичай на кухні, висвічує вартість електроенергії та показує, яку її кількість на цей момент споживає домогосподарство. Без наочного дисплею люди так ніколи ці дані не побачили б і не почали б діяти, виходячи з них. *Energy Joule* стабільно демонструє здатність посприяти зниженню енергоспоживання домогосподарством на 20 %, що робить його лідером у масштабах галузі!

2. Розпізнавання жестів

Інший невіддільний аспект чарівних предметів — те, що ми інстинктивно, природно розуміємо, як із ними взаємодіяти. Це звичні предмети, проте доповнені. Це осяжні предмети на кшталт столового приладдя, келихів, дверних ручок, ящиків та шаф. Ми сидимо на них, як-от на стільцях, лавках та диванах. Ми ходимо по них, як-от по підлозі. Ці предмети відчують і можуть реагувати на наші природні рухи: постукування, помах рукою чи навіть смикання носом на кшталт фірмового жесту Саманти з чарівного ситкому 1960-х «Моя дружина мене причарувала» (“Bewitched”).

Ми вже знаємо, як користуватися інструментами, меблями та побутовими приладами, тож їм достатньо набути дешифру магії, щоб із легкістю надавати нам нові можливості та послуги, реагуючи на вже використовувані нами жести.



Уявіть собі меблі для зв'язку з далекими коханими. Ця шафа — виділений портал до певної іншої людини. Просто відкрийте її для швидкої розмови.

Розгляньмо, скажімо, позбавлення від чогось — викидання цього чогось геть. Цей жест був частиною нашого життя впродовж тисячоліть. Метання, клацання, обережне кидання в кошик для паперу, сміттєве відро чи спресовувач відходів. Проте з викиданням зазвичай пов'язана конкретна потреба: поповнення запасів того, що у вас щойно скінчилося. Прототип урни *Amazon Trash Can*, що ми розробили з Полом Францозою, — чарівний смітник, який поєднує ці дві потреби та активується найбазовішим з людських жестів — кидком. Урну обладнано крихітною камерою, тож коли ви опускаєте в неї порожню пляшку чи спорожнілу коробку, вона розпізнає цей предмет за допомогою комп'ютерного зору чи штрих-коду. Урна під'єднана до *Amazon.com*, на якому автоматично замовляється відповідна річ. Якщо ви не хочете оформляти замовлення, викиньте річ повз сканер. Якщо ви оформили замовлення, а тоді передумали, легенько штурхніть урну, і вона скасує замовлення. Ще один природний жест. Урна не здатна попіклуватися про всі ваші купівельні потреби, проте це гарний крок

у напрямку створення домашнього середовища, в якому ваші пристрої допомагають вам тримати все під контролем — знати, що є в наявності, чого бракує, що необхідно поповнити. Менше складань списків та, послуговуючись галузевою термінологією, менше дефектур.

Друга версія цього прототипу піднялася на сходинку вище драбиною чарівності, отримавши дружню до докільця особистість. Коли ви викидаєте речі, вона пропонує здоровіші альтернативи. «Вже третя пачка печива за тиждень. Серйозно?» «Кокосове молоко аж із Китаю?» «Як щодо сезонних полуниць?»

3. Доступність

Падіння вартості обчислювальної техніки уможливило нові способи мислення щодо вбудованої обчислювальної потужності. У багатьох випадках будь-яка додаткова вартість доповнення звичного предмета технологією «губиться в шумі», себто ледь помітна. Приміром, додавання камери та бездротового сенсора до *Amazon Trash Can* коштує менше за філіжанку лате. Під'єднані до мережі кришечки для *GlowCap* коштують менше, ніж одна таблетка. Порівняйте це з найсвіжішим *iPhone*, який продається за \$ 800 (і це без обтяжливого контракту з *AT&T*). Більшість чарівних предметів не потребують найостаннішого чотириядерного чипсета, великого обсягу пам'яті для зберігання відео чи сітківкових дисплеїв. Чарівні меблі можна виготовляти за ціну, не набагато вищу за їхніх тупих попередників. Вартість ключових компонентів, необхідних для повсюдної обчислювальної техніки, передусім засобів під'єднання до мережі, за останні роки так знизилася, що компанії можуть зосередитися на безкомпромісній чарівності. Цінові обмеження практично зникли. Деколи вартість створення чарівних предметів може бути повністю покрита субсидіями, бо вони заохочують цінні зміни поведінки: енергоощадження, зменшення вартості медичних послуг, придбання більшої кількості товарів. Приміром, вартість *Amazon Kindle* чи *Apple TV* може бути легко покрита завдяки продажах книжок, фільмів чи іншого контенту, який ви, з великою імовірністю, придбаєте за час користування ними. Наразі в цих компаній має бути накопичений достатній обсяг даних для обчислення точних оцінок життєвого циклу

клієнта для будь-якого нового апаратного продукту, тож мене дивує, чому інші компанії не роздають свою продукцію, особливо лояльним клієнтам з гарними кредитними рейтингами.

Зниження вартості апаратного забезпечення спонукало мене розробити меблі, присвячені відносинам між парою людей. Прототип, за допомогою якого мої діти зв'язуються з моїми батьками, називається *Skype*-шафа. Вона уможливорює надшвидкий і надлегкий відеозв'язок між двома людьми за допомогою чогось на кшталт магічної скриньки, яку можна вбудувати у шифон'єр чи книжкову шафу. Усі необхідні для його функціонування складники недорогі й легкодоступні:

високоякісні мікрофон та динаміки, світлодіодне джерело розсіяного світла, високоякісна камера, сенсор присутності, дзеркало з напівпосрібленого скла, достатньо швидкий для відеоконференції мікропроцесор та канал з достатньою пропускною здатністю для уникнення затримок.

Я вставив одну *Skype*-систему в шафу в нашій вітальні на висоті голови мого п'ятирічного сина. Камера розташовується за напівпосрібленим склом, яке дає змогу дивитися прямо у вічі того, з ким ви спілкуєтеся, а двері шафи стають світловим коробом, що дає розсіяне світло. Використовуючи підхід, аналогічний до фоторамки *LumiTouch*, сенсор присутності підсвічує двері, коли інша людина наближається до свого пристрою. З цим пристроєм ваші меблі зручно оптимізовані для двостороннього візуального зв'язку з дорогими вам людьми. Вони завжди на місці.

І завжди увімкнені. А що вартість з'єднання з мережею дуже низька, то будь-хто може дозволити собі встановити *Skype*-шафу і залишати її під'єднаною до мережі впродовж тривалого часу. Кого з ваших друзів, членів родини, колег може зацікавити перетворення книжкової шафи чи кухонної шафки на нагоду для приємно несподіваної відеоконференції? Скільки шаф ви присвятите особливим стосункам?

У нашій родині все вирішилося дуже просто. Моя дружина хоче частіше спілкуватися з трьома своїми братами і сестрами. Моя десятирічна донька хоче балакати зі своєю найкращою подругою. Мені потрібно дві шафи для частішого спілкування з сестрою та батьками. Користування *Skype*-шафою не вимагає жодного зусилля. Нічого не треба налагоджувати. Вона просто працює. Ви швидко приймете її в життя свого дому та почнете сприймати не як особливий засіб

зв'язку, а як портал до найдорожчих вам людей. Коли ваш друг чи родич перебуває поблизу своєї шафи, напівпрозорі дверцята вашої починають сяяти. Ви можете відкрити їх та почати розмову, проте не зобов'язані цього робити. Якщо ж захочете, *Skype*-шафа зробить спілкування якомога приємнішим. Якість звуку чудова, а освітлення підвищує привабливість. Ви можете повністю поринути у спілкування або ж паралельно займатися повсякденним життям — щось готувати, гратися або ж розмовляти, ходячи туди-сюди.

Це набагато краще за екранний відеодзвінок: не потрібно юрмитися біля комп'ютера. Це як відчинити шафу і виявити, що всередині на вас чекає друг. Це точно змусить вас по-іншому сприймати меблі й розглянути питання, що робити з усіма цими книжковими шафами, коли ми перестанемо нагромаджувати фізичні книжки, під іншим кутом зору.

4. Носильність

Враховуючи, що технологія стає такою маленькою, а мініатюризація відбувається значно швидше навіть за передбачення футуристів, раджу починати звикати до думки, що ми носитимемо на собі технологію, насамперед сенсори, у значно більшій кількості повсякденних речей на кшталт сорочок, гудзиків та ювелірних прикрас, аніж сьогодні.

Носильність — спосіб звільнення функціональності від тиранії чорної панелі та поширення її на предмети довкола нас та навіть більше — на нас. Розподілені технології менш складні та більш стійкі до людського фактора за термінальноцентричні, бо кожна з функцій робить менше. Наприклад, менша залежність від однієї батареї означає, що якщо у вас зламається слуховий апарат, принаймні не постраждає картографічна функція ваших окулярів.



Наче крокомір для сонця, SunSprite допомагає вам обрати оптимальний режим перебування на сонці для поліпшення вашої енергійності, настрою та перезавантаження вашого добового біоритму для здорового нічного сну.

2012 року мене познайомили з двома психіатрами, Жаклін Олдс та Річардом Шварцем, подружжям, що викладає в Гарвардській медичній школі. Вони глибоко переконані, що багатьом людям, які страждають на сезонний афективний розлад (САР) або вживають антидепресанти з інших причин, може допомогти світлолікування. Усім нам дуже важко дізнатися, чи дістаємо ми достатню кількість світла. Світлові коробки можуть допомогти, проте більшість з нас віддає перевагу отриманню потрібних променів від сонця. Джекі та Річард задумали створити маленький носильний сенсор, дещо схожий на крокомір, який вимірює, скільки сонячного світла ви дістали впродовж дня. Беручись до його розроблення, ми завжди оцінювали характеристики *SunSprite* (як ми його назвали), ніби це була ювелірна прикраса. Чи повинен він пристібатися до одягу кліпсою, як *iPod mini*, чи протикати його, як брошка? Чи може він кріпитися до ремінця для годинника? Чи будуть чоловіки носити його у формі кулона?

Справжнім викликом було зробити його дуже маленьким, наче гудзик, одночасно втиснувши в нього мікросхему, сенсор та батарею. Багато маленьких носильних пристроїв хибують на короткий час роботи батареї. Ми звикли до кварцевих годинників, які працюють роками, проте пристрої на кшталт *Nike FuelBand* потребують перезарядження щокілька днів. Доводиться жертвувати розміром та роздільною здатністю даних. Як часто сенсор світла у *SunSprite* повинен «прокидатися» та відчувати освітленість? Приблизно щосекунди? Чи працюватиме він достатньо добре, якщо братиме проби світла щотридцять секунд або щохвилини? Зменшення частоти цього робочого циклу може суттєво збільшити час роботи від батареї. Врешті-решт вирішили встановити на передній поверхні *SunSprite* пластину фотоелектричного матеріалу, яка надаватиме йому необмежений час роботи від батареї, доки ви ним користуєтеся. Носячи на яскравому світлі, ви заряджаєте його та перезаряджаєтеся самі.

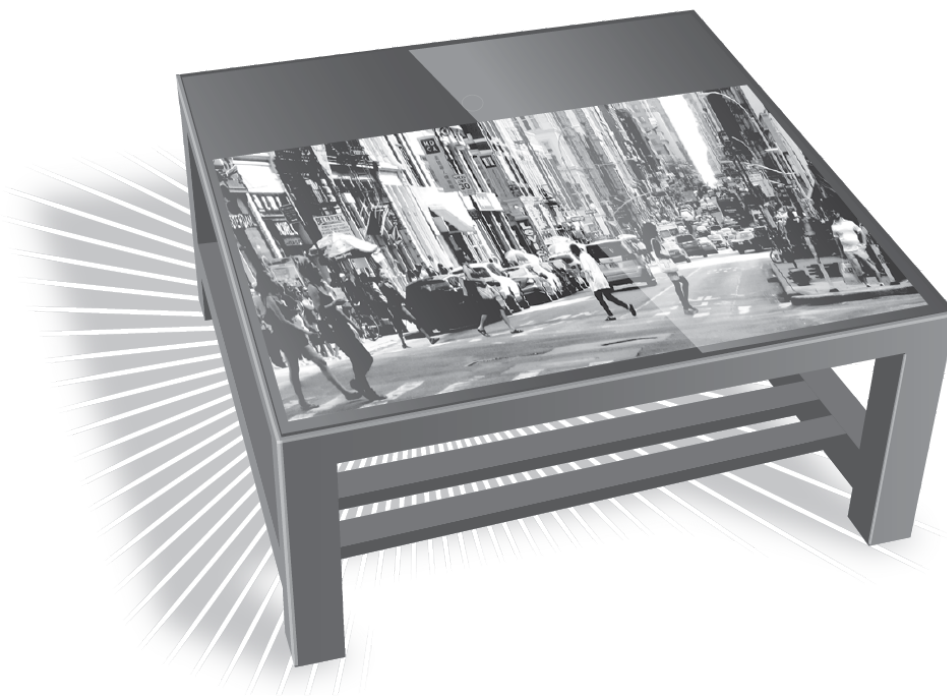
NARRATIVE

Інший найзвабливіший приклад носильної технології, з яким я стикався в останні роки, *Narrative*, — «камера для життєзапису». Цей невеличкий помаранчевий предмет із гнучким фіксатором пристібається до вашого піджака чи сорочки. Він містить камеру та обладнаний *GPS*. Він не має жодної кнопки чи елементу керування. Щотридцять секунд він без будь-яких підказок зберігає високочітке «геопомічене» зображення — тобто прив'язує кожен кадр до вашого місцеперебування, визначеного за допомогою *GPS*-сенсора. *Narrative* достатньо розумна, щоб визначити, лежите ви чи стоїте на голові, тож додаток орієнтує та організовує зображення відповідним чином. Із *Narrative* ви можете відстежувати все, що робили впродовж дня.



Камера-кліпса Narrative робить знімки щотридцять секунд, надаючи вам сповільнений виклад вашого дня. Як відреагують ваші друзі, якщо ви почнете її носити?

Метадані, зібрані за допомогою *Narrative*, будуть приголомшливі. Уявіть, що ви дізнаєтеся, що пригадаєте. Хто був той хлопець, якого я зустрів в аеропорту в Сінгапурі? Що то була за чарівна страва, якою ми частувалися приблизно у вересні 2013 року? Скільки хвилин я торік провів у спортклубі? Скільки годин присвятив написанню цієї книжки чи переглядові *Pinterest*? Хто був присутній на тих зборах, де ми вирішили заснувати нашу компанію? Хто мій найкращий друг за сумарною кількістю усмішок за рік? Якщо записувати достатньо довго, врешті-решт матимете візуальний запис (решти) вашого життя.



Подібно до миттєвого фотоальбому, столик Facebook Coffee Table демонструє ваші цифрові фото якраз тоді, коли вони вам найбільше потрібні. Система розпізнавання голосу виділяє з вашої розмови ключові слова та виводить на екран релевантні фото з Facebook.

5. Незруйновність

Чарівні предмети можуть бути до смішного недорогі та напрочуд довговічні, особливо якщо порівняти з оптимізованою для портативності і-штукою. Подібно до дерево- чи металообробних інструментів, їх можна зробити практично несприйнятливими до зношення та здатними прослужити не одне десятиліття.

Я вже згадував про свій досвід розроблення інтерактивних експозицій для наукових і дитячих музеїв. Пристрої на цих експозиціях мали витримувати щоденне биття та тягання, пустощі та насилля, а також постійні напливи гіперактивних школярів, тож я застосував розраховані на промислові навантаження шарніри, кнопки армійського зразка та інші загартовані матеріали. У 1995 році я встановив велику експозицію в Чиказькому музеї науки й техніки, а 2012 року завітав туди, щоб її провідати. Фантастичні комп'ютерні робочі станції від *Silicon Graphics*, які свого часу коштували \$ 250 000 та здавалися витвором мистецтва, нині виглядали зовсім невиразно та навіть

страшенно застарілими силою закону Мура (вартість обчислювальної потужності зменшується вдвічі щовісімнадцять місяців). Проте навіть після багаторічної експлуатації ці пристрої з неламкими кнопками та корпусами з некрихких матеріалів досі надійно працювали та навіть виглядали дещо ошатніше — із патиною та зношеністю широко використовуваної дверної ручки чи постійно застосовуваного інструменту.

Сучасні смартфони та комп'ютери, передусім ноутбуки, аж ніяк не незруйновні. Вони дуже ламкі, особливо при дітях із липкими пальцями, пакетиками соку та морозивом на паличці. На щастя, інтерактивні меблі на кшталт столика *Facebook Coffee Table* можна зробити значно захищенішими проти розливів за і-штуки. Цей столик дослухається до ваших розмов та розпізнає імена людей і назви місць, що згадуються в тегах ваших фото у *Facebook*. Виявивши збіг, він показує відповідне фото на розташованому під стільницею велетенському високочіткому екрані (бачите, я не такий уже й категоричний противник екранів). Це схоже на візуальний супровід вашої бесіди. Тривкій скляній поверхні байдуже пролите молоко. Наразі я працюю над комерціалізацією цього розумного столу для великої мережі готелів як конс'єржної служби самообслуговування. Столик сповіщатиме про шоу-програми та події в сусідстві, радитиме ресторани, колоритні місця й піші екскурсії, виводитиме інформацію щодо завантаженості доріг у напрямку аеропорту.

6. Зручність

Найкращі чарівні сервіси працюють за вас із мінімальним інтерфейсом. Спосіб їхнього використання самоочевидний, як у старого стільця. Вони вкриті патиною зношення, наче стара пара рукавичок, яка гордо демонструє своє походження. Їм не потрібен вимикач, і вони не потребують турботи та годівлі. Взірець зручності — *Google Latitude Doorbell*, який зв'язується зі смартфоном члена вашої родини та дзвенить, коли він чи вона прямують додому. Щоб використати його на повну, достатньо лише запам'ятати, кому який дзвінок відповідає.

Як уже обговорювалося вище, ми маємо феноменальну здатність розрізняти та інтерпретувати ледь чутні звуки. Це одне з п'яти чуттів,

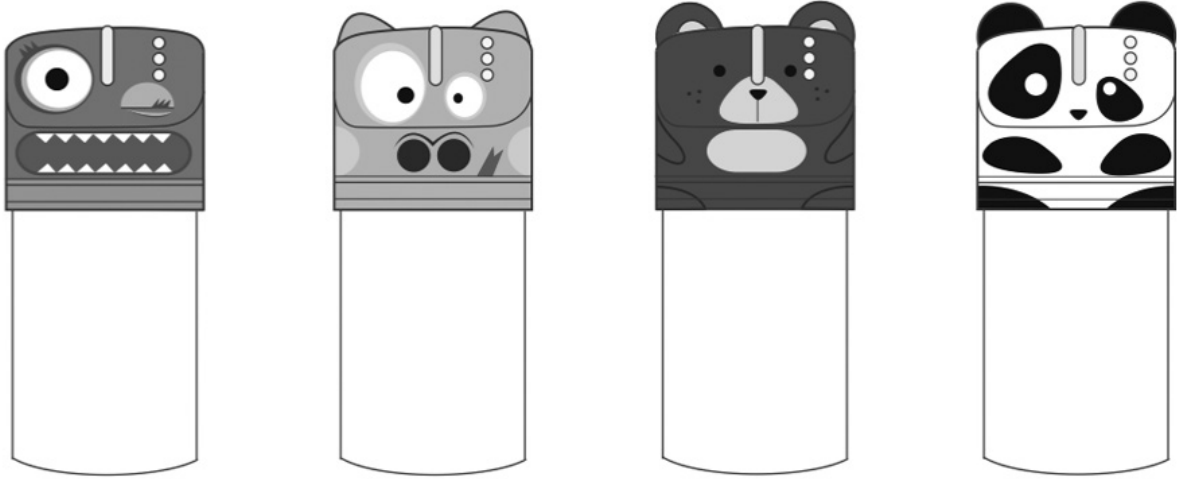
які ми, дизайнери інтерфейсів, часто ігноруємо, проте *Google Latitude Doorbell* використовує його на всі сто. Увечері, після довгого заклопотаного дня, під час приготування вечері чи підготування до чергового виходу з дому, ваш візуальний канал дуже часто перенасичений, проте аудіоканал досі має великий запас пропускної здатності. Саме тому дверний дзвінок такий простий та інтуїтивний. Звуковий канал функціонує на вашій когнітивній периферії. Ви впізнаєте, хто прямує додому, без жодного зусилля. Дзвінок позбавляє вас необхідності набирати текстові повідомлення чи телефонувати, щоб дізнатися, коли ваші рідні збираються додому, ви просто це знаєте.

7. Привабливість

Останній, проте вочевидь найважливіший пункт: чарівні предмети повинні встановлювати емоційний зв'язок. Емоційне залучення може розвиватися різними способами: завдяки формальним сигналам, візуальним чи жестикуляційним, що натякають на антропоморфізм, чи шляхом використання звуків на кшталт муркотіння kota чи комунікативних «утробних» звуків, які маленькі діти видають, щоб висловити радість, здивування чи страх.

Ці сигнали радують нас, посилюють наше бажання встановити зв'язки з пристроями та заохочують нас до їх використання.

Чому так важко полюбити чорну скляну панель? Можливо, її хамелеоноподібні здатності викликають щось на зразок класифікаційної плутанини — це завелика кількість речей водночас. Це і пошта, і *Chrome*, і ігри, і покупки. Її багатофункціональна багатоцільова заплутана природа занадто фрагментована для встановлення зв'язків.



Разом із художниками з Mitobot ми розробили милі варіанти інтерактивного упакування для ліків. Регулярно вживайте ваші ліки, щоб і вони, і ви самі лишилися здоровими.

Наслідок привабливості — передусім наділення неживих пристроїв, особливо з милими чи дитячими рисами, людськими атрибутами. Конрад Лоренц, нобелівський лауреат, який досліджував поведінку тварин, переконливо довів, що людські істоти найпозитивніше реагують на тварин із рисами немовлят на кшталт великих очей, великих голів, коротких носів тощо — неотенія знову проявляє себе в усій своїй милій красі.

Не можна зробити пристрій привабливим, просто додавши до нього довільну людську характеристику. Нам би не хотілося, щоб наші предмети були невиховані, шумні, неуважні, настирливі, грубі чи лайливі. Проте вони можуть бути нужденні, як *Tamagotchi*, що потребує постійного піклування. Найкращий спосіб причарувати людей до бажаної дії, на кшталт дотримання режиму (вживання ліків) чи зміни поведінки (споживання електроенергії) — м'який дотик чи втішливий звук. Пристроєм і сервісам (а також, гадаю, їхнім авторам) слід повчитися манер у пансіоні благородних дівиць, якщо вони хочуть, щоб люди щасливо жили в їхньому товаристві впродовж тривалого часу.

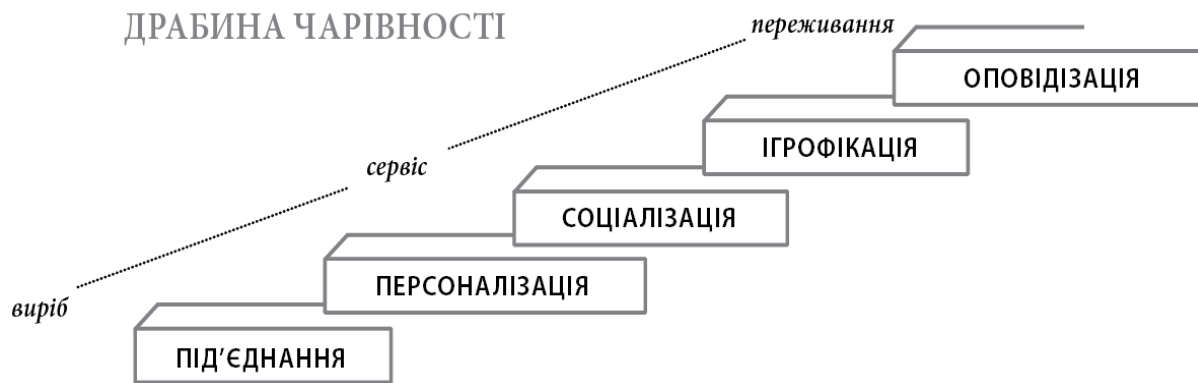
У міру того як нас оточуватиме все більше й більше зв'язаних речей (а так воно і буде), вони повинні зважати одне на одного, чекати своєї черги заговорити та розуміти свою відносну значущість для нас. Вони повинні бути ненав'язливі, непомітні, приємні та ввічливі, щоб ми

терпляче сприймали їхню колективну присутність у нашому житті —
щоб недалеке майбутнє було зручнішим.

Тепер, розібравши «по кістках» сім унікальних властивостей чарівних
предметів, щось збудуймо.

П'ять сходинок Драбини Чарівності

Від теорії до практики. Як виглядає процес зачаровування предмета? Які слід зробити кроки? Чи існують градації чарівності? Саме ці питання та проблеми мають розв'язати компанії та конструктори при створенні чарівних предметів. З одного боку, вибухове збільшення розмаїття доступних для використання сенсорів надає їм більше творчого простору для експериментів, ніж вони коли-небудь мали. З іншого боку, вони стикаються з підвищенням очікувань користувачів. Люди приділяють велику увагу виглядові та функціональності виробів. Вони переймаються користувацьким сприйняттям. Вони чудово обізнані з випробуваннями на легкість використання та ударостійкість і менш схильні вибачати нетривалий час роботи від батареї. Вони обізнані з брендами, невблаганно порівнюють характеристики та кинуть користуватися виробом, який дістав поганий відгук на *Amazon* чи в тисячі блогів користувачів-першопрохідців.



Піднімання на кожну вищу сходинку Драбини Чарівності означає більше особистості, більше продуктової диференціації та можливість надавати доступ до наступних сходинок за окрему плату.

Щоб допомогти конструкторам та їхнім компаніям знайти гідні відповіді на ці виклики, я розробив модель, яку назвав Драбиною Чарівності. Цей п'ятикроковий організований підхід до продумування та створення виробів дозволить втілити сім властивостей чарівності. Цей повторюваний процес зриває запону таємниці зі створення чарівних предметів або принаймні допомагає командам у процесі роботи ставити слушні питання. Що вище драбиною вибирається предмет, то хитромудрішим чи чарівнішим він стає. Не всякий предмет обов'язково має досягти вершини, проте кожна сходинка додає щось цінне:

1. *Під'єднання*: додавання здатності чуття/детектування через під'єднання до хмари.
2. *Персоналізація*: додавання та використання особистої інформації.
3. *Соціалізація*: додавання зв'язків із друзями, коханими та колегами.
4. *Ігрофікація*: додавання веселощів та мотиваційних елементів відеоігор.
5. *Оповідізація*: додавання до виробу, сервісу чи користувача людського наративу.

КРОК 1: ПІД'ЄДНАННЯ

Інтернет речей став можливим завдяки повсюдній зв'язності. З'єднання з Інтернетом уможливорює передавання чуттєвої та сигнальної інформації, опрацювання та зберігання інформації та надання нових сервісів. Інтернет-сервіс на флагманських продуктах, комп'ютерах чи смартфонах ми сприймаємо як належне, проте досі зачіпали можливості повсякденних пристроїв лише краєчком мізинця. Розгляньмо три звичайні вироби — ваги для ванної кімнати, кухонне відро для сміття та офісну інформаційну табличку — і побачимо, як внаслідок низки послідовних конструкторських кроків їх можна зробити чарівними. Що може бути прозаїчніше за ці три речі? Кому спаде на думку під'єднати їх до Інтернету? І навіщо?

Почнемо з ваг. Коли ви вранці стаєте на них, чим ви переймаєтеся найбільше? Дієтою? Програмою тренувань? Одягом? Здоров'ям? Як на вас може вплинути інтерпретація даних щодо ваги? Які послуги може надати вам інтернет-сервіс? Яка магія можлива в цьому разі?

Дані щодо ваги можуть змінити ваш раціон, сформувати ваш вибір способу життя, перетрусити ваш гардероб, змусити вас зайнятися усуненням ризиків для здоров'я. Якщо ви діабетик чи сердечник, ваги можуть бути сенсором, від якого залежить, житимете ви чи помрете. Чи можна перетворити ваги з джерела щоденних тривог на джерело повсякденної чарівності?

Простіше кажучи, як можна доповнити ваги для ванної кімнати?

Замість простої демонстрації, скільки кілограмів ви важите вранці, ваги могли б відстежувати та автоматично відправляти різноманітні показники на екран ваги, індексу маси тіла (ІМТ), відсотків жиру в організмі в документ у хмарі, де вони перетворювалися б на графіки та таблиці, легкодоступні для вас, хоч би де ви були, завдяки пов'язаному з вагами мобільному додаткові. Ваги могли б навіть вимірювати й відстежувати частоту серцебиття та рівень стресу, а зв'язавшись із вашою приватною медичною історією та цілою колекцією онлайн-медичних баз даних — передбачати виникнення загрозливих для життя станів. Звісно, ваги повинні будуть вас упізнавати, і вони це робитимуть, розпізнаючи вашу унікальну форму біометричного відгуку або просто скануючи відбиток вашого пальця ноги.

Тепер відро для сміття. Як вдихнути чарівність у повсякденний банальний момент відкриття кухонного відра для сміття? Чим ви

переймаєтеся при цьому? Своїм впливом на навколишнє середовище? Збільшенням довжини переліку покупок? Питаннями перероблення сміття? Відходами упакування? Яку послугу потенційно могли б надавати вам дані стосовно генерованого вами потоку сміття? Врешті-решт, ваше сміття відображає ваш стиль життя. Раціон і графік вживання їжі вашої родини. Споживчі звички. Практики викидання та перероблення. Чи можна доповнити сміттєве відро так, щоб воно перетворилося зі смердючого кухонного необхідного зла на чарівний предмет?

І, нарешті, офісна інформаційна табличка. Коли ви бродите великою офісною будівлею, намагаючись не заблукати в лабіринті коридорів та конференц-залів, що спадає вам на думку? Знаходження потрібної людини чи кімнати для переговорів? Здобуття аудіо-, відеообладнання чи технічної підтримки? Виявлення аварійного виходу чи пошуки їжі або джерела кофеїну? Підтвердити час зустрічі та перелік запрошених? Як дізнатися про переїзди людей з кабінету в кабінет? Офісні таблички безпосередньо впливають на вашу денну продуктивність. Які послуги на додачу до статичних написів та напрямків потенційно могли б надавати ці таблички? Що можна зробити для доповнення табличок так, щоб вони перестали бути мінімалістичними показниками та стали буденними помічниками?

Приступаючи до розроблення вищезгаданого розумного відра для сміття, я дуже довго думав над доповненням. Що ще може сміттєве відро робити для своїх власників на додачу до зберігання відходів? Чи може воно стати системою повторних закупок? Що, якби відро було обладнане встановленими в кришці сканером і камерою, які розпізнавали б викинутий предмет і, завдяки зв'язкові з онлайнним роздрібним магазином, оформлювало б замовлення на такий самий? Як щодо інформаційних табличок? Я працював спільно з керівним апаратом *Gensler*, другої за величиною архітектурної фірми світу, чий три з половиною тисячі архітекторів виконують понад три тисячі проектів на рік, над створенням побічного бізнесу з виготовлення табличок.

Таблички аж ніяк не такі нудні й прості, якими здаються. Подумайте про всі ті таблички, з якими ви стикаєтеся протягом дня. Ваш студентський гуртожиток, лікарня, термінали аеропортів, лобі офісних комплексів, готелі, ліфти. Деякі будівлі містять тисячі табличок.

У багатьох місцях призначення кімнат постійно змінюється, і обслужний персонал має відповідним чином змінювати інформацію на табличках. Зміни можуть бути прості, скажімо, які збори відбуваються в якому конференц-залі, чи складніші, наприклад, коли в межах будівлі чи кампусу будівель переїжджають чи реорганізуються цілі групи чи функціональні підрозділи. Якщо таблички треба міняти вручну, сповіщення про такі зміни може бути величезною проблемою. І не забувайте, що в США згідно з законом (Закон про американців-інвалідів) кожна табличка в громадських будівлях має містити інформацію шрифтом Брайля.

Gensler розгледіли чудову нагоду трансформувати світ інформаційних табличок зі здебільшого аналогового на цифровий. Ідея полягала в тому, що розумні таблички можуть надавати людям кращі настанови, інструкції та сповіщення. Можна перетворити глухі та німі таблички на послужливих гідів.

Цифрові таблички можуть суттєво полегшити життя домоврядникам; тепер вони зможуть легко оновити дисплеї з додатку. Вони також створять абсолютно новий простір для показу різноманітної додаткової інформації. У торговельних центрах на таблички можна постійно виводити оновлену інформацію щодо товарів, характеристик, стилів, асортименту, цін та акційних пропозицій. Також там, де це доречно, таблички можуть використовуватися для виведення комерційних звернень і реклами.

Самого по собі під'єднання як форми доповнення недостатньо для створення чарівності, проте, як з табличками від *Gensler*, воно може відкрити їй дорогу. Для додавання під'єднання предметів потрібен *Wi-Fi*-зв'язок із хмарою через маршрутизатор, *Bluetooth*-з'єднання з телефоном чи вбудований засіб стільникового зв'язку. Під'єднання також вимагає надання провайдерами послуг зв'язку за прийнятними розцінками. Ми вже спостерігаємо, як телекомунікаційні компанії агресивно налагоджують стосунки з виробниками пристроїв. Радіоприймачі можна вбудовувати безпосередньо в машини, кавоварки та собачі нашийники, при цьому передбачений угодою тарифний план вимагатиме сплату менш ніж \$ 1 на місяць.

Найбагатонадійніше виглядає стільниковий зв'язок, бо усуває потребу в маніпуляціях, пов'язаних з установленням *Bluetooth*-з'єднання. Він також дозволяє користувачам уникнути використання *Wi-Fi*-мереж, які,

у разі роботи в безпечному режимі, вимагають пароля, дисплея для входу в систему або *USB*-кабелю чи іншого прив'язу, а також часу на налаштування. Кришечка для пляшечок *GlowCap*, яка постачається в комплекті зі стільниковим зв'язком від *AT&T*, доводить, що це можливо.

КРОК 2: ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ

Дальший крок угору Драбиною Чарівності — використання величезного обсягу даних, зібраних шляхом спостереження за поведінкою великої кількості людей заради індивідуального підбору унікальних послуг для кожної окремої особи. *Amazon* надає рекомендації на основі того, що придбали інші схожі на вас покупці. *Netflix* робить те саме з рекомендаціями щодо фільмів. *Google* читає ваш *Gmail* та складає профіль ваших інтересів та інтересів ваших друзів задля кращого таргетування кожного з вас рекламою. Усі ми маємо різні смаки, мотиваційні стилі й цілі. Після під'єднання чарівного предмета до хмари він дістає можливість розрізняти нас та підлаштовувати свої сервіси до наших стосунків.

Повернімося до ваг для ванної кімнати. Якщо ваги знають наш вік, профіль стану здоров'я, сімейну історію та ліки і розуміють наше почуття гумору, то можуть на місці надати переконливу пораду. Вони не будуть зачитувати шаблонні настанови від, скажімо, Американської кардіологічної асоціації. Вони надаватимуть конкретні настанови, виходячи з тенденцій змін рівня холестерину в крові, історії інсультів і серцевих нападів серед родичів, препаратів для зниження рівня ЛПНП (поганого) холестерину чи сечогінних препаратів, які ми вживаємо для тримання серцево-судинних захворювань під контролем. Або подумайте про розумне відро для сміття. Якщо воно знає наші споживчі смаки та історію закупів, то зможе надавати рекомендації щодо нових закупівель різних предметів ужитку. Або ж попереджати про нові продукти, які тільки з'являються на ринку й можуть підійти до нашої дієти чи хобі.

І повернімося на хвилю до розумних табличок від *Gensler*. Якщо табличка знає відвідувача та розклади зустрічей у всіх конференц-залах, вона може відправити попередження на таблички в лобі, щоб спрямувати новоприбулих до потрібної кімнати. Або ж вона може

виводити на кімнатах повідомлення про порядок денний найближчих зборів, перенесення зустрічей чи час прибуття учасників.

Розпорядники зборів можуть за допомогою твіта чи миттєвого повідомлення передати на табличку перед своїм кабінетом текст «повернуся за 5 хвилин». Таблички в лікарнях можуть показувати дані на кшталт імені пацієнта, алергій чи ризику падіння.

Для створення таких табличок *Gensler* потребував нових технологій, і саме це привело їх до Медіалабораторії і стало причиною моєї співпраці з ними. Одним із найважливіших питань, що стояли перед ними, була вартість. Наразі цифрові таблички коштують неймовірно дорого, близько \$ 2000 за штуку. Тож цифрові таблички могли бути успішними з комерційного боку лише тоді, коли ціна так опуститься, що вони сприйматимуться як просто ще один необхідний складник будівлі на кшталт дверей чи світильників.

Для втілення цього бачення в життя необхідно розглядати пікселі як фарбу — працювати, змінювати, адаптовувати та застосовувати комп'ютерні дисплеї має бути так само легко, як фарбу. А краще — ще легше. Одна з технологій, яка зробить це можливим, — проекція даних, над якою ми в Медіалабораторії постійно працюємо. На сьогодні вартість невеликого проектора даних (відомого як пікопроектор) становить близько \$ 100 і швидко зменшується, навіть попри зростання їхньої яскравості й роздільної здатності. Група осяжних медіа при МТІ створила лампочку *I/O Bulb* (де *I/O* означає input/output, тобто введення/виведення), здатну проектувати інформацію на будь-що: папір, стіни, столи, стелі тощо, створюючи те, що ми називаємо цифровими «тінями». Можливості цифрової проекції безмежні. Предмети можуть показувати настанови щодо їх використання. Лампа над вашим обіднім столом може показувати поруч із вашою тарілкою інформацію про поживність страви, яку ви зібралися скуштувати.

Персоналізація може відігравати важливу роль у нашому роздробленому світі охорони здоров'я. Наприклад, *Microsoft Health* сподівається стати центральним репозиторієм здоровоохоронної інформатики і надавати аналітичні й діагностичні послуги. Система збиратиме дані з десятків приладів: цукрометрів, манжетів для вимірювання артеріального тиску, оксигеометрів, термометрів, крокомірів, годинників-стресомірів тощо, які відстежують стан вашого

здоров'я та фізичну активність. Використовуючи розрізнені дані та певні потужні аналітичні інструменти, цей сервіс міг би стежити за розвитком стану вашого здоров'я та факторів ризику.

Також цей сервіс міг би надати лікарям, медсестрам, членам родини чи іншим категоріям користувачів доступ до даних та за потреби пропонувати їм допомогу. Ці поради були б високо персоналізовані й містили б конкретні пропозиції на основі більшої кількості даних, аніж ви або навіть ваш лікар навіть теоретично могли б коли-небудь дізнатися чи запам'ятати. Припустімо, ви повертаєтеся з Азії, а за тиждень у вас з'являються такі симптоми, як лихоманка та біль у суглобах. Ваш лікар з передмістя Чикаго діагностує сезонний грип, проте ваші монітори аналізують симптоми у світлі значно більших обсягів даних. Діагноз — малярія, що потребує кардинально відмінного лікування.

Є ризик, що таку систему можуть (і будуть) сприймати як Старшого Брата. Для окремих людей підписка на неї може стати обов'язковою умовою працевлаштування у великій компанії, внаслідок чого може скластися враження, що турбуються не *про* вас, а *щодо* вас.

Конструктори повинні здогадатися, як гарантувати, щоб ці системи надавали людям відчуття більшого, а не меншого контролю та влади над охороною свого здоров'я. Яка ваша мета? Яка ваша глісада до цієї мети? Як чарівні предмети спрямовують вас у правильному напрямку, що веде до успіху?

Для компаній, особливо великих, із десятками тисяч працівників, такі системи можуть допомогти поліпшити стан здоров'я робочої сили та зекономити на охороні здоров'я мільйони, якщо не мільярди, доларів на рік. Вони можуть допомагати із до- та післяродовим доглядом, зменшити кількість відвідувань відділів швидкої допомоги завдяки виявленню екстрених ситуацій на початкових етапах розвитку, покращити рівень дотримання медичних рекомендацій тощо. Щоб такі системи перебували у сфері чарівності, а не в зоні Старшого Брата, контролювати та володіти цією інформацією мають самі люди, а не їхня компанія.

КРОК 3: СОЦІАЛІЗАЦІЯ

Третій крок угору Драбиною Чарівності — соціалізація: з'єднання даних із людьми. Ми вже відчуваємо певну міру чарівності, ділячись своїми дописами з людьми в *Twitter*, проте можна створити значно особливішу чарівність, підлаштовуючи соціальні повідомлення під конкретні пули людей: коханих, сусідів, колег, різноманітних професійних помічників.

Для конструкторів чарівних предметів принцип «Зв'язуючись з іншими» почне мати кілька різних значень, бо цими «іншими» можуть спокійно виявитися предмети. Зв'язок може встановлюватися між людиною та річчю чи між двома речами, іноді з людиною як посередником.

У Всесвіті Речей ставлення до предметів може бути таким самим, як до людей. Вони можуть писати пости, твітити чи обмінюватися даними. Вони можуть з'єднуватися з нами за допомогою власних голосів. У садку рослини проситимуть полити їх, потребуючи води, сповіщатимуть, що їхні плоди вже готові до збирання, подаватимуть сигнал тривоги собакам, щоб ті відігнали спустошливих кролів чи голодних птахів. Ваші контейнери для відходів та сонячні панелі поститимуть свої дані й порівнюватимуть ваш прогрес із досягненнями ваших свідомих щодо довкілля друзів.

Погляньте ще раз на розумні ваги — і ви побачите перспективи соціалізації. Скажімо, ви вирішуєте дозволити вагам передавати зібрану ними інформацію мережі ваших дієтосвідомих товаришів, які зареєструвалися на сайті й також дозволили своїм вагам ділитися цією інформацією. Вона зберігається на сайті, доступному лише вам і вашій групі. Тепер у вас є велетенський новий ресурс, на який можна опертися в процесі досягнення ваших цілей. Ви можете регулярно заходити на сайт, щоб відмітити свій прогрес, отримати відгуки щодо ваших харчових звичок і залишатися підзвітним, водночас дістаючи заохочення та підтримку від інших. Якщо ваш ентузіазм почне слабшати, члени вашої мережі можуть влаштувати вам «жорстке перезавантаження», достатнє, щоб змусити вас повернутися до виконання плану.

А що з перспективами соціалізації розумного сміттєвого відра? Сканування вашого сміття може дати поштовх рекомендаціям щодо майбутніх покупок: здоровіших, зеленіших, соціально відповідальніших, рентабельніших тощо. Скажімо, ви стараєтесь

купувати місцеві («повільні») продукти. Відро може надавати корисну інформацію щодо їхнього походження. «Чи знаєте ви, що ваша кокосова вода походить із Малайзії?» Або, в міру вивчення ваших харчових звичок, відро може надавати поради, виходячи з асортименту на ринку. «Почався сезон мейнської чорниці». Ви можете ділитися цими даними з іншими в соціальних мережах, щоб заохотити ваших друзів до аналогічних відповідальних дій і дістати підтримку від них. Щось подібне робить *Nike+*. Він дозволяє вашим друзям клікати і «підтримувати» вас упродовж тренування. Коли вони це роблять, ви чуєте схвальне ревіння юрби. Всім нам хочеться схвалення наших зусиль, і соціалізація чарівних предметів може дати нам більше цього і для більшої частини нашої діяльності, аніж будь-коли раніше.

КРОК 4: ІГРОФІКАЦІЯ

Після того як предмет під'єднано, персоналізовано та соціалізовано, дальший крок до зачаровування користувачів — їхнє залучення «в гру». Питання: як змусити людей встати з трибун пасивності та вийти на поле дії? Як увести їх до казкового світу гравців, а не глядачів? За допомогою ігрофікації. Ігрофікація запозичує мотиви з відеоігор, щоб викликати в людей захоплення навіть прозаїчними предметами. Вона залучає наш апетит до змагання та руху вперед, нашу мрію видряпатися на вершину гори, наше бажання дорости та насолоджуватися певним рівнем компетентності та майстерності. Хто не відчувається зачарованим, коли обставини та дешиця зусиль роблять нас центром уваги, хай навіть у невеличкому куточку Інтернету? Конструктори можуть додавати до предметів риси, які розробники відеоігор уже використовують для нашої мотивації: очки, турнірні таблиці, підвищення рівня, серії та значки. Як соціалізація залучає наше жадання плекання і соціального порівняння, так ігрофікація залучає діапазон потягів на кшталт досягнення, визнання та навіть жаги до лас-вегаських доз допаміну від самого лише очікування перемоги.

Очки — одна з найголовніших рис ігор. Нам усім подобається набирати очки та досягати дедалі вищих результатів, отримувати винагороди за вміння, зусилля та наполегливість. Це справедливо і для накопичення значків. Завдяки системі підвищення рівня ми здобуємо

визнання за набір більшої кількості очок досвіду та винагороду у вигляді нових можливостей при переході на нові рівні. Турнірні таблиці, в яких ми боремося із суперниками за місця на вершині, винагороджують нас схваленням з боку інших гравців. У разі серій, як і в азартних іграх, нас можуть улещувати до капіталізації нашого прогресу та набраного темпу, замість того щоб вийти з гри.

Як ігрофікація може зачарувати ваги для ванної кімнати? Можна отримувати очки за втрату (чи набір) ваги та довготривалий контроль. Або значки за досягнення кожної віхи нашого плану з контролю ваги. У тій же добровільній соціальній мережі може вестися турнірна таблиця з виділеними іменами лідерів нашої групи схуднення. Можна отримувати винагороди за серії зниження ваги, що спонукатимуть нас дотримуватися програми і заробляти винагороди за наполегливість.

«Ви скидали щонайменше півкіло на тиждень упродовж семи тижнів, — казатимуть ваги. — Нащо переривати цю серію?»

Що стосується розумного сміттевого відра, конструктори можуть перетворити купівельні та викидальні звички родини на творчі змагання. Уявіть собі консолідацію даних за кожною родиною в соціальній мережі для уможливлення порівнянь у масштабах цілих районів чи населених пунктів. Сусіди можуть об'єднуватися в команди. Чи зможе ваш бік вулиці побити другий бік? Чи зможуть Сміти чи Джонси купувати більше місцевих та зелених товарів із меншою кількістю тари та придатніших для перероблення? «О-па, — казатиме сміттєве відро, — ця пляшка виготовлена з ПЕТ. Її можна віддати на переробку і заробити достатню кількість очок, щоб потрапити в таблицю лідерів містечка».

Щодо табличок, конструктори можуть відіграти ключову роль у допомозі домоврядникам підвищити ефективність використання кімнат. Люди можуть отримувати очки за вчасне прибуття і початок зустрічей, а також за закінчення згідно з розкладом. Водночас сама кімната може подавати сигнали, допомагаючи людям у ній працювати. Якщо резервування конференц-залу спливає за десять хвилин, проте жодної зустрічі в ньому більше не призначено, люди почують «дінь-дінь», що означатиме «можете продовжувати». Якщо ж кімнату зарезервувала інша група, вони почують інший звук, «дінь-дон» — час збирати речі.

Нині багато людей поспішають заволодіти сенсорами для виміру та квантифікації своїх досягнень у сферах, що виходять далеко за межі ваги та поведінки зі сміттям. На сьогодні самоквантифікаційний рух⁸¹, який розпочався з людей, що підраховували кількість своїх кроків на день (використовуючи крокоміри та *FitBit*), тривалість сну (*Lark*, *Zeo*) та дотримання режиму вживання ліків (*GlowCap*), охоплює значно більше всього: дієту, навчання, життєзапис, гроші та настрої. Ігрофікаційні риси пришвидшать цю тенденцію, адже люди боротимуться за чарівні миті в турнірних таблицях і колах пошани на сайтах, присвячених особистим звичкам. Соціалізація цих даних зробить процес іще захопливішим. Уявіть, як приємно буде дізнатися, що ваші діти опинилися на вершині мережових турнірних таблиць у дисципліні з чищення зубів.

КРОК 5: ОПОВІДІЗАЦІЯ

Останній щабель Драми Чарівності — створення чи доповнення оповіді, яка зачарує користувача. Чому саме оповіді? Ми всі сприймаємо наше життя як оповідь, у кожній з яких є головний герой (ми), тема та сюжетна лінія (наразі цікава, проте ще незавершена). Ми також любимо слухати оповіді про інших і навіть про речі. Оповіді пробуджують нашу цікавість (що станеться далі) і наші емоції (як би вчинив у такій ситуації я?). Оповіді мають унікальну здатність залучати нас і, якщо залучення достатньо сильне, викликати емпатію, зачаровувати.

Використавши потенціал персоналізації, соціалізації та ігрофікації, конструктори можуть перейти до примушення нас подумки пережити справжню драму. Вони можуть залучити нас до оповіді, сюжет якої спирається на наш розум і серце. Він стає частиною нашого спадку, нашого фольклору, нашої міфології. Ми відчуваємося частиною подій, ба навіть головним героєм оповіді.

Як конструкторові оповідізувати ваги для ванної кімнати? Розгляньте можливі варіанти з власного життя. Якщо ви на дієті, мета дієти натякає на особисту місію. Вона може бути незначна: ви хочете достатньо схуднути, щоб влізти в костюм, який раніше чудово на вас сидів, чи підготуватися до літнього сезону і привабливо виглядати у купальнику. Вона може бути практичнішою: відповідати стандартам

придатності для вашої роботи як охоронця. Або ж вона може бути значно величнішою: контролювати рівень холестерину, щоб пережити дідуся, чиє життя обірвалося через серцево-судинне захворювання. Розкриваючи власні цілі своєму чарівному предметові, ви дозволяєте йому допомогти вам розповісти вашу історію — і допомогти зробити так, щоб у неї був щасливий кінець.

Ми постійно пишемо сценарії про і для самих себе, про те, хто ми є, що тепер відбувається в нашому житті й чого ми хочемо досягти. Чарівний предмет може доповнювати сценарій новими сценами, допомагаючи нам триматися та просуватися шляхом наших шукань. Хоч би якими прозаїчними здавалися ваги для ванної кімнати, вони також можуть відіграти свою роль у нашій героїчній подорожі до ведення здорового способу життя. Завдання підтримки стану здоров'я, особливо в міру старіння, вимагає не меншої сили й відваги, ніж битви на інших етапах нашого життя. Чарівні ваги можуть зіграти свою роль у цій сюжетній лінії.

Товаровиробники можуть скористатися оповідізацією, насичуючи історіями самі предмети. Навіть маленьке відро для сміття може мати цілу біографію. Пам'ятаєте Оскара Буркотуна, персонажа «Вулиці Сезам» (“Sesame Street”)? Уперше з'явившись у цьому шоу каналу *PBS* 1969 року, він радісно проспівав: «О, я обожнюю сміття!» І раптом Оскарове сміттєве відро стало викликати неабиякий інтерес.

Аналогічно ваше розумне сміттєве відро може стати повноцінним членом домогосподарства, як був ним у моєму дитинстві барометр. Чи сміттєве відро — буркотун, що постійно намагається завадити вам купити ще печива? Чи воно геніальний глобаліст, який знає все, що тільки можна, про джерела походження продуктів? Можливо, сміттєве відро стане вашим партнером у керуванні фінансами, який постійно працює над економією ваших грошей, радячи інші бренди, сповіщаючи про акції та спеціальні пропозиції, чи радячи не замовляти повторно продукт, який ви регулярно викидаєте, навіть не відкриваючи. Точно так само, як ми дійшли до розмов зі своїми комп'ютерами та вважаємо свої автомобілі друзями, немає жодної причини не бути прихильним до чарівного сміттєвого відра.

Видершись на найвищий щабель Драбини Чарівності, конструктори віднайдуть свіжі ідеї для зацікавлення користувачів найрізноманітнішими предметами. Шлях до чарівності не можна

подолати мозковим штурмом у межах якогось одного підходу до чарівності. Вона постане з синтезу: під'єднання, персоналізація, соціалізація, ігрофікація та створення оповідей. Використання одного з цих елементів чи двох одразу може привести до створення класного продукту. А якщо успішно поєднати їх усі, люди будуть зачаровані речами навколо них, як ніколи.

Частина четверта. Чарівні системи

А тепер поєднаймося щільніше.

Досі йшлося здебільшого про дискретні предмети: так, розумні й під'єднані; само собою, членів інтернету речей; проте все одно дискретні та здебільшого функціональні самі по собі. Інструменти та іграшки. Побутові прилади й аксесуари. Машини та пілоти. Світ, сповнений цими чарівними предметами, буде значно приємнішим і продуктивнішим місцем для життя, аніж покритий чорними скляними панелями всіх можливих розмірів і форм.

Проте можна сягнути ще вищого рівня, ще ширшого бачення чарівності, яке найкраще описується як *чарівні системи*. Не просто відра для сміття, ваги для ванної кімнати та дверні дзвінки, а чарівна домівка. А ще уявіть дещо більше за доброзичливе спостереження, розумні таблички та ручки, що запам'ятовують наради, — чарівні робочі місця. Не просто безпілотні автомобілі та знаки автобусних зупинок, а чарівні райони, міста, мегаполіси. Навіть цілі суспільства. Поза всяким сумнівом, ви знаєте хоча б щось про системне мислення, навіть якщо ніколи не вивчали ані цю науку, ані теорію, на якій вона ґрунтується. Для ідеї чарівності важливі два елементи системного мислення: системи, що саморегулюються за допомогою контурів зворотного зв'язку, і складні, з великою кількістю компонентів, що взаємодіють між собою та впливають один на одного і, деякою мірою, здатні навчатися, змінюватися та адаптуватися. Людське тіло — саморегульована складна система, як і природа загалом. А от камінь не система.

Системне мислення, що постало з вивчення природних екосистем, уже поступово застосовується до структур на кшталт бізнес-організацій та соціальних спільнот. І нині системи, до складу яких не входять людські компоненти, як-от автомобілі, поступово наближаються до того, щоб стати складними саморегульованими системами з багатьох компонентів.

Ми знаємо, як могла б виглядати чарівна система: вона виявлятиме деякі чи всі розглянуті вище характеристики чарівних предметів, а саме: повсюдне та постійне під'єднання до мережі, сконцентрованість на втіленні в життя фундаментальних людських рушіїв; природні взаємодії між людьми та їхніми інструментами і сервісами; розчинення технології у фоновій тканині життя. Проте чарівні системи працюватимуть у грандіозніших масштабах, аніж просто з'єднаний інтернет речей. У чарівній системі речі будуть здатні розважатися, координуватися, навчатися та лікуватися. Домівка та люди, які в ній мешкають, почнуть функціонувати швидше як природна система — постійно контролюючи всі свої компоненти та функції, координуючи все, що відбувається, безперервно навчаючись, розвиваючись та адаптуючись, тож домівка стане місцем, де технологія звеличує людських істот і надає їм змогу задовольнити свої потреби й жадання найповнішим, найціліснішим і найприємнішим способом. Чарівні системи також мають потенціал привести нас до *terra incognita* — незвіданого та недослідженого технологічного й людського краю. Уявіть собі світ, у якому *кожен* предмет під'єднується до мережі, має одну-дві примітні риси чарівності, оснащений сенсорами та сигнальними пристроями і здолав пару шаблів Драбини Чарівності.

Такі чарівні системи уможливають щось на зразок наднасиченого взаємопов'язаного інтелекту та комунікаційної мережі для зв'язку «один-до-одного», «один-до-групи» і «група-до-групи» такої швидкості, продуктивності та охоплення, що на їхньому тлі наше сьогоденнє мереживо телефонів і соціальних медіа здаватиметься мотлохом.

Я не стверджую, що в нас поступово розвинеться єдиний центральний мозок чи що люди і машини врешті-решт зіллються в довговічний надпотужний високомодульний гібрид. Я бачу не всезнаючий моторошний (і зрештою зловісний) комп'ютер *HAL* з фільму «Космічна одісея 2001 року» (“2001: A Space Odyssey”). Я бачу щось ближче до високорівневої версії термітників та вуликів, які Мітч Резнік з МТІ описує в книжці «Черепашки, терміти та дорожні затори: розвідка масово-паралельних мікросвітів» (“Turtles, Termites, and Traffic Jams: Explorations in Massively Parallel Microworlds”). Це складні саморегульовані системи, які працюють без усякого центрального

мозку. Вони підкоряються простим правилам організації (а також хімічним та електричним сигналам), які всі члени спільноти знають і інстинктивно виконують. Як наслідок маємо живучу систему.

Чарівні системи функціонуватимуть майже таким самим децентралізованим способом. Сенсори та сигнальні пристрої не підкорятимуться одному вразливому тоталітарному комп'ютерові, що контролюватиме мільярди предметів-посіпак. Натомість чарівна система функціонуватиме згідно з принципами, ближчими до природної екосистеми, аніж до комп'ютерної мережі: саморегуляція за допомогою контурів зворотного зв'язку, живучість, адаптивність та — суттєва відмінність від природних екосистем, яким людські істоти абсолютно байдужі — повага до людських жадань і людських переймань, закладена в самісіньке її серце.

Створення й керування цими системами породять нові виклики для конструкторів, технологій, товаровиробників, а також громадських діячів та керівників організацій. Як уже давно напрозорив професор МТІ Джей Форрестер, основоположник системного мислення та автор засадничої праці «Індустріальна динаміка» (“Industrial Dynamics”), динаміка систем сповнена сюрпризів. Те, що здається шляхом до покращення ситуації, згідно зі здоровим глуздом, насправді може суттєво її погіршити. Класичний приклад Форрестера: зведення в Нью-Йорку завеликої кількості дешевих житлових будинків, яке мало на меті викорінити бідність, насправді її лише поглибило, бо витіснило роботодавців, які створювали робочі місця.

Аналогічно створення чарівних систем, вірогідно, матиме непередбачувані наслідки, тож для представників чарівнісного бізнесу знання системології затьмарить за важливістю навіть комп'ютерні науки. Для поповнення вже й так різношерстих університетських і корпоративних чарівнопредметних команд необхідно наймати експертів із системодинаміки — людей, які розуміються на контурах позитивного й негативного зворотного зв'язку і можуть успішно працювати в потенційно непередбачуваному середовищі, що постійно зазнає змін.

Якщо ми зможемо зустріти ці виклики з піднятими заборонами і мати на озброєнні релевантні навички, достатні знання та доречні скептицизм з обачливістю в комплекті з оптимізмом і доброю волею, то зможемо зазирнути в майбутній світ, який характеризується

рукотворною чарівністю, що на рівних суперничає з чарівністю природи.

У цій, кінцевій, частині я розгляну предмети та сервіси, що вже стали частиною нашого оточення, а також ті, що досі не вийшли за межі академічних та індустріальних дослідницьких лабораторій і які дають змогу відчувати, як може виглядати найближче майбутнє чарівних систем.

Я досліджую три системи: домівки, робочі місця та міста. Які предмети ми знайдемо в кожній із них? Як ці об'єкти можуть вступати у взаємини від нашого імені? Які старі та нові людські жадання вони задовольнятимуть? Які сигнали та контури зворотного зв'язку? Які ненавмисні наслідки можна спрогнозувати?

Домівки-трансформери

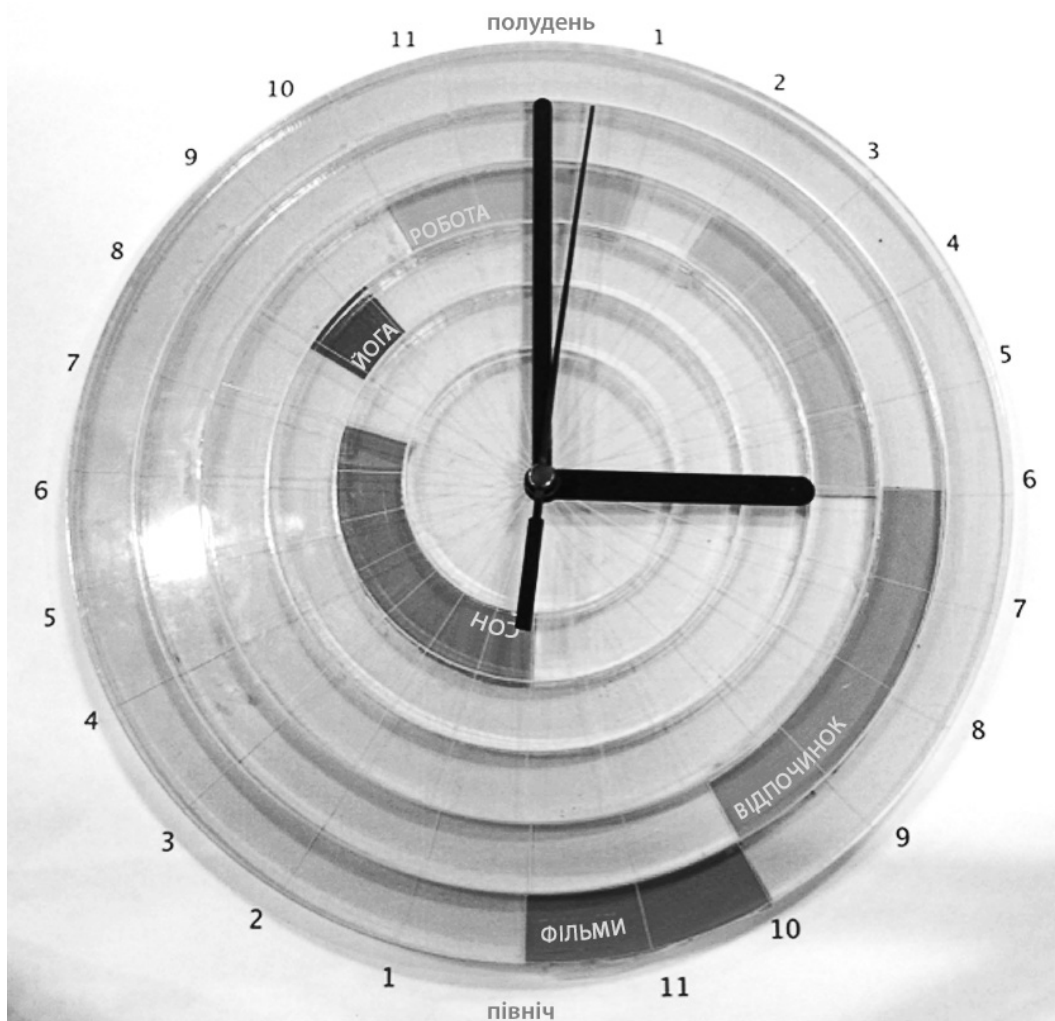
Домівка має бути чарівним місцем, проте нерідко будинки, квартири чи юрти аж ніяк не такі: захаращені, ізольовані, проблемні, дорогі та блаженські. Можуть знадобитися роки обживання, піклування та оформлення житла, перш ніж воно почне заслуговувати зватися *домівкою*.

Ми вже розглянули кілька чарівних предметів для дому, як-от: годинники, дверні дзвінки, фоторамки та меблі, проте досі лишали поза увагою сам фізичний простір. Як можна вдихнути властивості чарівності, насамперед доступність, зручність та привабливість, у вітальню площею від шістдесяти до двохсот квадратних метрів?

СІТУНОМЕ: ПРОТЕЙ У ВІТАЛЬНІ

Дозвольте познайомити вас із Марком. Йому трохи за двадцять, у його рюкзаку лежить свіжоотриманий диплом коледжу, і він щойно влаштувався на свою першу роботу у великому місті. Робота добра і гарно оплачувана, однак про купівлю будинку на разі не йдеться, та й винаймати квартиру не дуже виходить. Тож Марк робить очевидне: повертається в батьківський дім у передмісті. Здебільшого він витрачає півтори години на їзду до роботи і назад. Марк не любить платити за паливо, ненавидить міські тягучки та почувається винним за величезні викиди вуглецю в атмосферу. Життя в батьківському домі також неідеальне з боку соціального життя, проте він вважає, що не може собі дозволити переселитись у власну оселю.

Маркові потрібна *CityHome*: нова мікроквартира, винайдена командою з Медіалабораторії, яка пропонує технологію трансформації та чарівність у масштабах домівки. *CityHome* — це неймовірно ефективний, а отже, недорогий, простір 5 × 5 метрів, який автоматично трансформується, щоб умістити все, що Маркові тільки може знадобитися робити в особистому просторі: навчатися, займатися фізкультурою, відпочивати, розважатися, їсти та спати. І все — без жодного компромісу.

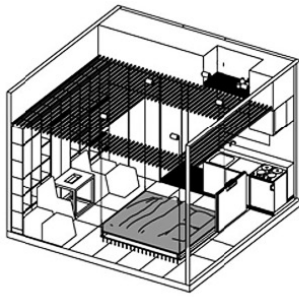


CityHome контролюється цим осяжним годинником. Просто покрутіть слайдери видів діяльності, задаючи час їхнього початку та закінчення, або натисніть на один із них, щоб трансформувати житло у відповідний режим.

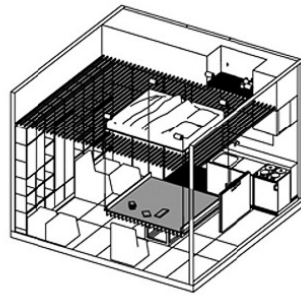
Марк керує будинком за допомогою настінного пристрою, що виглядає як один із найповсякденніших предметів — годинник із концентричними колами. Кожен вид діяльності представлено на годиннику у вигляді дуги, і, конфігуруючи дуги, майже як стрілки алетіометра, Марк створює розклад на день.

Уранці, щойно він встав із ліжка, його кімната переходить у режим для фізкультури: ліжко підіймається в стелю, підлога розчищається, і на всю стіну проектується пряме відеоввімкнення зі студії йоги з привабливою та мотиваційною інструкторкою. Поки сонце сходить, Марк щасливо проводить тридцять хвилин, займаючись йогою

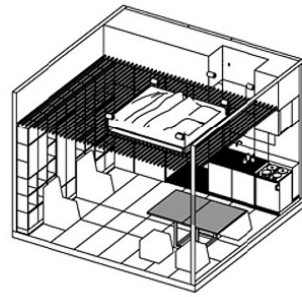
з іншими віртуальними любителями пози дерева. Поки він бере душ та одягається, квартира швидко перемикається в режим кухні. Відкривається кухонна стіна, і з гнізда в ній опускається кухонна стійка; на стіни проєктуються зображення вегетаріанських омлетів та фруктових смузі для заохочення його снідати здоровою їжею.



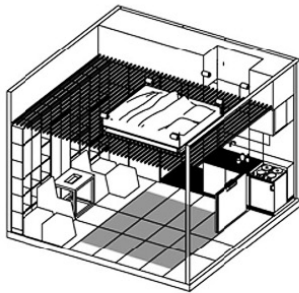
Сон



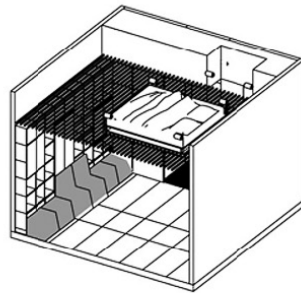
Робота



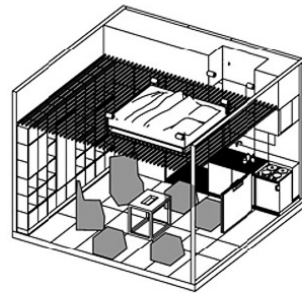
Харчування



Йога



Кіно



Салон

Домівка-голопалуба. CityHome повністю трансформується, забезпечуючи шість режимів діяльності. Ліжко піднімається та прибирається в стелю, а обідній стіл зникає у потовщеній стіні.

Після сніданку зі стелі спускається ліжко, починає інтенсивніше світитися верхнє робоче освітлення, віконні жалюзі трохи причиняються, захищаючи його екрани від прямих сонячних променів, а на дальню стіну проектується портрети його індійських колег, що якраз закінчують свій робочий день. На стіну Марка проектується розумні дошки із планами їхнього співробітництва, допомагаючи йому зрозуміти, якого прогресу вони досягли за останній час і в чому потрібна його допомога. Зосереджено попрацювавши пару годин, він залишає помешкання заради особистих зустрічей, призначених у межах пішої досяжності. (Також він бере парасольку від *Ambient*, яка злегка пульсує синім, сповіщаючи про наближення зливи.)

Поки Марк відсутній, квартира прибирається, а меблі ховаються в гнізда на стінах і стелі. Увечері, відчувши, що Марк повертається, до того ж із парою друзів, меблі розставляються згідно з режимом салону:

з підлоги в кутах кімнати піднімаються стільці, а по центру — коктейльний столик, підсвічений вузькоспрямованими світлодіодними світильниками; кольорові заставки на стінах переливаються, наче ми всередині лавової лампи, починає грати музика. Обідній стіл може пристосовуватися під одного Марка, або ж розсунутись у банкетний режим.

Цю домівку можна вважати будівельною версією грецького бога моря Протея, здатного міняти свою форму, перетворюючись практично на будь-що: дерево, свиню, леопарда (а ще Протей був всевіда).

Джерелом натхнення для створення *CityHome* стала робота групи змінюваних місць у Медіалабораторії, учасником якої я був упродовж семестрової штурмівщини (інтенсивного колаборативного процесу проектного розроблення), присвяченої проблемам із житловою площею в Шанхаї. Стрімка урбанізація таких країн, як Китай та Індія, а також стрімке переповнення міських просторів у розвинених країнах терміново потребує проектного мислення. Урбанізація — одна з потужних сил, що впродовж найближчих десятиліть впливатиме на всіх нас. Наразі більш ніж половина населення світу живе в містах, і, за деякими оцінками, до середини цього століття в містах житиме понад 6 мільярдів людей⁸². Найшвидше зростають азійські міста. Житлові фонди, інфраструктура та служби підтримки в цих регіонах часто неадекватні, тож що кориснішою та гнучкішою буде ваша оселя, то, найпевніше, щасливішим буде ваше життя.

Для комерціалізації та виведення на ринок осель-трансформерів потрібно ще дуже багато роботи. Світовий лідер щодо розуміння нагальності цієї проблеми — Китай: як зробити чарівними дедалі менші домівки, при тому що в міру розширення середнього класу дедалі збільшуватиметься попит на високотехнологічні товари й послуги? Окрім цього, як додавання сенсорів, поєднання систем, використання особистих даних та навчання предметів у системі спільної роботи надає відчуття чарівності?

МІКРОПРОСТОРИ З МАКРОСПІЛЬНОТАМИ

Інший спосіб вписатися в просторові обмеження та створити чарівні житлові системи полягає в інакшому підході до приватних

і громадських ресурсів. Хіба потрібні окремі вітальні, спортзали, кухні, студії та гостьові кімнати для кожного мешканця?

На четвертому курсі коледжу я впродовж семестру жив у Нью-Йорку в закладі «92nd Street Y». У мою мікрокімнату ледве вміщалося двоярусне ліжко, і робити там можна було тільки те, для чого годилося ліжко чи вузька смуга підлоги між ним і стіною. Все інше, чим я займався того семестру, — їжа, спілкування, навчання, роздуми, читання, фізичні вправи — я робив у громадських місцях: кафе, пабах, бібліотеках, парках, на вулиці. Я був студентом коледжу без дружини та дітей, тож мої просторові потреби були індивідуальні, обмежені й контрольовані. Мені полюбився той спосіб життя, і хоча тепер у мене є родина, я досі багато що, зокрема дослідження та написання цієї книжки, роблю в громадських місцях.

Багато моделей спільних життєвих просторів надають окремим людям достатній обсяг приватного простору, проте водночас передбачають приміщення для спільного використання, що дозволяють послуговуватися перевагами життя в спільноті. Також повсюди можна побачити моделі мікропросторів: студентські гуртожитки, потяги, човни, літаки, автобудинки, намети, юрти та рух «крихітних домівок» — цілі будинки з більшістю традиційних зручностей, хитромудро вписані в пару десятків квадратних метрів, або мобільні домівки, площа яких не перевищує восьми квадратних метрів. Багато таких приміщень слугують тимчасовими чи заміськими будиночками. У країні, де завжди вважалося: що більше, то краще, поступово настає нова ера, коли красивим і бажаним стає маленьке. Цікаво зазначити, що маленькі простори, від будинків до яхт, завжди приваблювали людей, фінансово спроможних дозволити собі великі речі. Мільйонери обожнюють похідні намети, а мільярдери усамітнюються в простецьких котеджах на березі озера. Гаразд, площа котеджу Білла Гейтса — півтори тисячі квадратних метрів, а його побудова обійшлася в \$ 9 мільйонів⁸³, проте він виглядає як справжня халупа проти його основного маєтку на озері Вашингтон площею 6600 квадратних метрів і вартістю \$ 63 мільйони.

Наука полягає в тому, що невеличкі простори — чудові претенденти на чарівність. Ми вже засвоїли цю науку з автомобілями. Довгий час у США вважалося, що єдиними претендентами на автомобільну чарівність можуть бути лише великі машини. А тоді ми збагнули, що

європейським автовиробникам та водіям було відомо вже не одне десятиліття: маленькі машини можуть бути аж ніяк не менш зручними, привабливими та оповідізованими за велетенські.

Щоб краще зрозуміти, як можна зробити чарівними маленькі простори, наша команда *CityHome* провела дослідження, щоб дізнатися більше про те, як часто ми в своїх домівках перемикаємося з одного виду діяльності на інший. Ми виявили, що домівки підтримують шість основних режимів діяльності, і дещо іронічно ранжували їх за розумовим навантаженням від високопродуктивних до пасивних.

1. Спродувати (робота).
2. Нарубати й розжувати (приготування та поїдання їжі).
3. Порви це (фізичні вправи).
4. Відкинись і розслабся (невимушена соціалізація з іншими).
5. Розваж мене (занурення у фільм).
6. Подрімати й перестати (необхідний післяобідній сон).

Ми виходили з того, що людей не цікавить простір заради простору, за винятком хіба що багатіїв, для яких будинки — це першочергово символи фінансових досягнень. Зазвичай люди прагнуть середовищ, що допоможуть їм утілити в життя одне або більше основних людських жадань: почуватися в безпеці, прожити довге та здорове життя, плекати їхню потребу у творчому самовираженні.

Навіть головний будинок Білла Гейтса, попри те що він розміром майже з озеро, на березі якого стоїть, має незаперечні елементи чарівності. Подібно до квартир від *CityHome*, маєток Гейтса досягає другої сходинки Драбини Чарівності — персоналізації. Усі мешканці, а також привілейовані гості, отримують інтелектуальні мітки, які дають їм змогу керувати багатьма функціями кімнат, в яких вони опиняються або мешкають, зокрема температурою, рівнем освітленості та добіркою музики, а також найобговорюванішою рисою будинку: цифровими версіями всесвітньовідомих витворів мистецтва. Це конкретне вузькоспеціалізоване застосування чорної скляної панелі — для показу творів мистецтва, без жодної іконки додатків — вельми інтригує, воно навіть із елементами чарівності. Це доповнений повсякденний предмет — картинна рама. Легка у використанні. Амбієнтна. Браво, Білле Гейтсе, ви *можете* робити просто!

Деякі з цих ідей вже стали основою для виробів та сервісів, що наразі розробляються, перебувають на порозі комерціалізації або вже вийшли на ринок; щоправда, не як втілення повноцінної чарівнодомашньої системи, а у формі компонентів та підсистем, що скерують нас у цьому напрямку.

BANG & OLUFSEN: ЧУДОВО, ПРОЗОРО, ВВІЧЛИВО

Коли я був малим, моєю уявою володіли три крамниці на Стейт-стрит у Медісоні, штат Вісконсин: велосипедна крамниця «Жовта майка»; фотомагазин, повний лінз, спалахів і хімікатів для фотолабораторії; та крамниця електроніки під назвою «Веселий носій». Я так часто й завзято відвідував велосипедну крамницю, постійно перебудовуючи велосипеди членам родини та друзям, що одного разу працівник магазину крикнув власникові: «Агов, Енді, візьмімо нарешті цього хлопчину на роботу!» І той так і зробив.

У фотомагазині я допікав хазяїна щодо найкращого обладнання для фотолабораторії, яку я влаштував під підвальними сходами, оснастивши її вбудованим світловим столом для перегляду негативів та химерним червоним ліхтарем для перегляду фотозбільшень перед відправленням їх у кювет із фіксатором.

Проте найспокусливішою була крамниця електроніки; почасти через те що я не міг собі нічого звідти дозволити, проте передусім через один виріб, від якого в мене просто перехоплювало дух: розкішна вежа з холодного димчастого скла. Коли ти наближався до неї, скло розділялося по практично невидимому шву, і дві панелі безшумно пересувалися, являючи зорові касетний магнітофон. Само собою, то була розробка *Bang & Olufsen*. Доти я ніколи не бачив речі, що реагувала б на присутність людини. То була магія.

Багато років по тому, коли такі речі нарешті стали мені по грошах, я придбав систему *B&O Beo9000* — комбінацію *CD*-програвача, тюнера та передпідсилювача. Компонентні системи пропонували й інші бренди: стоси залізаних чорних коробок, усіяних фрезованими ручками, індикаторами з криваво-червоними стрілками та крихітними миготливими світлодіодами — дуже красивими на холодний, електронний, нелюдський взір. Натомість *Beo9000* вішалася на стінку чи встановлювалася на спрямованій вгору ніжці з вилощеного

алюмінію і зухвало демонструвала лицьові боки шістьох компакт-дисків, даючи змогу читати інформацію на них, замість засмоктувати їх у вузький ротоподібний отвір, як в інших *CD*-програвачів.

Програвальний механізм пересувався до обраного диска, диск починав крутитися, по його боках спалахувало світло, і починала лунати музика. Цей *CD*-програвач зачаровував: він був одночасно функціональною системою і витвором мистецтва, самоочевидним і прозорим. А найголовніше, він задовольнив моє жадання до творчого самовираження дуже аскетичним, металевим, техноскульптурним способом.

Ключовий момент полягає в тому, що *Bang & Olufsen* при створенні виробів, асортимент яких охоплює аудіосистеми й динаміки, телевізори, телефони та інші вироби, мислить у термінах систем і людських взаємодій. Свій ідеал компанія формулює так: «*Bang & Olufsen* існує, щоб зворушувати вас тривалими магічними переживаннями».

Компоненти розроблені так, щоб працювати як єдина система, і, як такі, можуть сприяти чарівності домівки. У межах міні-версії глобального інтернету речей, компоненти від *B&O* розуміють і реагують один на одного. Якщо ви слухаєте музику на програвачі *B&O* (і неважливо, хто ви: Білл Гейтс, який сидить у своїй обідній залі площею сто квадратних метрів, чи Марк у переведеному в салонний режим *CityHome*) і дзвонить телефон *BeoCom*, гучність музики автоматично зменшується, щоб не заважати розмові. Поки телефон активний, маленьке коліщатко на його трубці, чия функція типово полягає в прокручуванні переліку контактів, перетворюється на орган керування гучністю всіх інших *B&O*-компонентів у будинку. Таким способом людська потреба у спілкуванні бере гору над роллю електроніки у вашому житті. Маючи перед очима цей відносно скромний прояв чарівної системи, можна легше собі уявити домівку, всі предмети і пристрої в якій свідомі один одного, реагують один на одного та передусім служать людям, які тут живуть.

ДОМАШНЯ ФЕРМА

Я писав, що чарівна домівка має бути місцем, яке сприяє здійсненню людського жадання довгого здорового життя, і важливий складник

досягнення цього — їжа. Раніше домівка та джерело харчування були одним цілим (ферма) або розташовувалися поруч (ферма чи ринок неподалік). Нині нашу їжу доставляють повітрям з усіх куточків світу і продають у мегамаркетах.

У відповідь на глобалізацію виробництва нашої їжі виникли проекти, що мають на меті зближення місць виробництва та споживання, на кшталт руху місцевої їжі та створення в містах громадських садів. Дедалі більшого поширення набуває міське збиральництво — збір трав, квітів та грибів, інжиру та жагучої кропиви, равликів та навіть білока. Хоча сам я збиральництвом не займався, мене вражає розмаїття їстівних та навіть делікатесних продуктів, які можна знайти в наших парках та на пустирях, уздовж тротуарів і дворових парканів.

Чи можна застосувати один із принципів розроблення чарівності, а саме доповнення звичного предмета, до нашого жадання харчуватися здоровою їжею вдома, навіть у крихітному міському помешканні?

Дженніфер Брутін Фара з робочої групи змінюваних місць при Медіалабораторії має пристрасть до перез'єднання людей з харчовими системами. Її концепція *SproutsIO* приносить у ваш дім чи офіс сільськогосподарську систему, яка допоможе запровадити стабільні харчові практики в межах будь-якого, малого чи великого, збудованого простору.

Дженніфер описує *SproutsIO* як «інтерактивну систему культивування їжі, що дає пересічним людям можливість надійно виробляти та діставати доступ до здорової їжі в міських районах. Система надійно вирощує широкий асортимент смачних фруктів та овочів, від полуниць до китайської капусти»⁸⁴.

SproutsIO — модульна система з розташованими один над одним рівнями вирощувальних камер, або коконів. Рослини поглинають поживний туман, що розпилюється біля підніжжя кожного вирощувального кокона — повністю безґрунтовий метод, що потребує на 98 % менше води та на 60 % менше добрив проти ґрунту. Сенсори та автоматизована система вміють відстежувати ріст рослин, порівнювати врожаї та збирати дані для порівняння між собою врожаїв та різних типів культур, і вся ця інформація може бути доступна з вашого мобільного пристрою чи поширена мережею. Що росте найкраще? Що росте найшвидше? Зазвичай за такого аеропонного

способу рослини та овочі ростуть швидше, ніж у землі, тож за рік можна збирати більше врожаїв — до шести з однієї ділянки.



Одним зі способів, якими ваш майбутній дім піклуватиметься про вас, буде вирощування здорової їжі для харчування вашої родини прямо в житлових кімнатах.

Коли окремі будинки стануть чарівними харчовиробничими системами, наступним етапом буде створення чарівних районів та міст, зосереджених на виробництві здорової їжі для своїх мешканців. Уявіть собі місто домашніх ферм, що утримують домашні фермери, які обмінюються між собою практиками, відстежують прогрес, заохочують тих, хто цього потребує, та уславляють тих, хто робить надзвичайні внески, і все це разом працює, як масово взаємопов'язана та багата громадська сільськогосподарська система. Потрібна петрушка? Перевірте онлайн, чи наявна вона в системі. Не знаєте, чи достигне врожай до приїзду гостей за два тижні? Подивіться в базі даних інформацію про аналогічні врожаї. Маєте проблеми зі шкідниками на овочах чи коричневими плямами на салаті-латуку? Подивіться, яку інформацію щодо оптимальних параметрів для

виращування соковитого та ароматного листя містять аналітичні звіти *SproutsIO*, згенеровані на основі інформації, поширеної сенсорами з усіх ферм.

Бачення: містечко, місто, мегаполіс, які стають громадським садом — оазою зв'язків, здоров'я та безпеки — із невидимим каркасом підтримувальної технології.

ТЕРМОСТАТ 2.0

У 1941 році Генрі Дрейфус, промисловий дизайнер, розробив перший круглий термостат *Honeywell*. Пристрій був простий та легкий у використанні. Його опис в експозиції Національного музею дизайну Купер-Г'юїт проголошує:

Станом на 1953 рік форму термостата доведено до відомого нині вигляду, який названо «Round» (круглий). Його низька ціна та придатність до більшості ситуацій зробили «Round» одним із найвдаліших дизайнів Дрейфуса. Його постійний наголос на простоті використання та обслуговування, ясності форми і змісту та перейманні проблемами кінцевих користувачів зробили *Honeywell* лідером у галузі регульовальних пристроїв як для домашнього, так і для промислового застосування⁸⁵.

Однак нині економія енергоспоживання, обіцяна програмованими термостатами, втрачається через брак зручності використання. За рівнем складності та фрустрації термостати упевнено наближаються до чорної скляної панелі. На зміну дизайну Дрейфуса здебільшого прийшли прямокутні міні-комп'ютери з дисплеєм, багатоваріаційними налаштуваннями, важкими для зчитування показами, керуванням на основі меню, а подеколи ще й крихітними кнопками.

Ось як цю проблему описував Алан Маєр, старший науковець Національної лабораторії ім. Лоуренса в Берклі та співголова Центру енергоефективності при Каліфорнійському університеті у своїй статті 2010 року під назвою «Інтерфейси термостатів та зручність: огляд» (“Thermostat Interface and Usability: A Survey”):

До 50 % побутових програмованих термостатів перманентно перебувають у стані «підтримка». Інші дослідження показують, що будинки з програмованими термостатами споживають більше енергії, аніж ті, що покладаються на ручні термостати. Мешканці вважають термостати загадовими й незрозумілими у використанні, бо виробники нерідко покладаються на туманні, а подеколи навіть

суперечливі терміни, символи, процедури та іконки. Виявляється, що багато людей неспроможні повною мірою скористатися навіть основними функціями сучасних програмованих термостатів на кшталт встановлення розкладів обігріву та охолодження⁸⁶.

Тоні Фейделл сповнений рішучості змінити це. Фейделл — дизайнер (а нині підприємець), який очолював команди, що подарували світу *Apple iPod*, і має в доробку десь триста патентів⁸⁷. Він не сильно переймався термостатами, аж доки не почав будувати собі новий дім біля Тахо. Його вразило, що цей всюдисущий електронний пристрій (у США всього встановлено близько 250 мільйонів одиниць) існує в одному з двох варіантів: проста, традиційна, тупа версія і переускладнена, потворна і також тупа скляна панель. Узявши до уваги неблаганне здорожчання електроенергії і зростання кількості людей, які використовують свої домівки як робочі місця, він побачив нагоду перевинайти термостат.

Фейделл застосовував свій керівний дизайнерський принцип — «Якщо ваш пристрій не має емоційно принадного дизайну, всім буде на нього начхати» — до перевинайдення пристрою керування системами опалення, вентиляції та кондиціонування повітря (ОВКП), розробивши *Nest* — «термостат, що навчається». Він повернувся до приємного аспекту традиційного термостата, а саме круглої форми. Табло просте та показує температуру, статус і таймер. Можна встановлювати термостат вручну, повертаючи його, наче дверну ручку, і щоразу, як ви це робите, *Nest* запам'ятовує час і додає ці дані до свого алгоритму. Можна також керувати ним за допомогою додатку на мобільному телефоні. Потроху *Nest* вивчає ваші звички й уподобання, відчуває вашу присутність та піднімає чи опускає температуру до рівня, комфортного для вас та вашої діяльності.

Я встановив два *Nest*, один у нашому сімейному помешканні в Бостоні, а другий — у нашому котеджі на озері в Нью-Гемпширі. Виявилось, що *Nest* заощаджує гроші, бо обігріває будинок, лише коли ми вдома, а також працює кліматичним доглядачем, здатним підлаштувати температуру середовища точно під ваш смак. Узимку, коли нас немає, я встановлюю обігрів у котеджі якомога нижче. Коли ж ми в Бостоні сідаємо в машину для двогодинної їзди на північ, я за допомогою мобільного додатку підкручую обігрівач з 7 до 20 градусів. Коли ми

приїжджаємо в оточений засніженим лісом будинок, він уже затишно теплий.

Ця функція *Nest* важливіша, ніж здається, бо полегшує нам, людям, перехід з одного середовища в інше. До встановлення *Nest* ми щозими наближалися до котеджу, наперед здригаючись від перспективи провести там дві наступні години, чекаючи, доки опалення прогріє замерзлу будівлю, інколи поспішно розпалюючи вогонь у каміні, щоб скупчуватися перед ним на декілька хвилин в процесі розпакування речей та облаштування. Чудовий дім не такий уже й чудовий, коли холодний. Тепер ми можемо полишити нашу бостонську квартиру, достеменно знаючи, що, поки нас немає, *Nest* підтримуватиме в ній ощадливу та відповідальну щодо довілля температуру, провести дві години в машині з клімат-контролем, а тоді пробігтися морозним повітрям у тепле середовище котеджу на озері й миттєво відчутися вдома.

Наступним етапом буде ще більше розширення домашньої системи, щоб *Nest*, машина, телефон та *GPS*-система були її складниками і при цьому спілкувалися б між собою. Машина та *Nest* без моєї участі координували б регулювання температури, виходячи з мого розташування та швидкості переміщення, так, щоб температура в котеджі сягала 20 градусів точно тоді, коли ми відчиняємо його двері. У 2014 році *Nest* придбав *Google* за разючі \$ 3,2 мільярда готівкою, що яскраво доводить, як високо цінуються вишукано спроектовані чарівні предмети.

Подібно до здатного навчатися термостату Фейделла, інші технології та пристрої також почнуть дедалі більше адаптуватися до людей. Ми менше говоритимемо про необхідність підвищення комп'ютерної грамотності людей, натомість зосередившись на важливості для комп'ютерів та технологічних об'єктів мати «людську грамотність». Технологія вивчатиме нас. Нам не треба буде сидіти перед скляними панелями, тицяючи в іконки та відповідаючи на запитання, що робити далі. Нам не треба буде давати нашим технологічним пристроям настанови за допомогою голосових команд чи жестів. Пристрій збиратиме наші дані, відшліфовуватиме свої алгоритми, робитиме власні висновки та виконуватиме те, що слід.

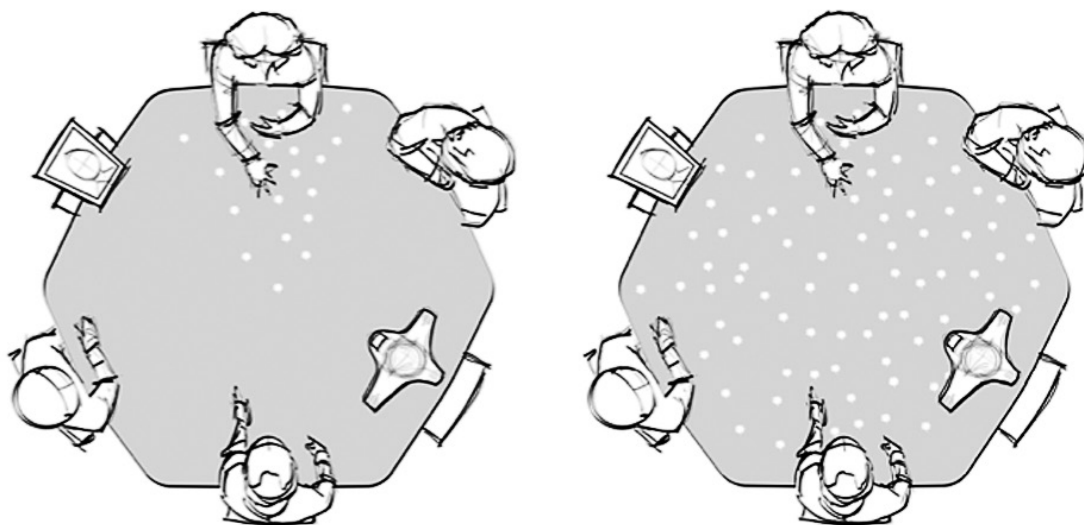
Колаборативні робочі місця

Як наші первинні рушії проявляються на різних масштабах і в контексті роботи? Зосередьмося на чарівних предметах та середовищах для ефективнішої співпраці, на співробітниках та колегах, які працюють на відстані, і на зібраннях команд в одній кімнаті.

КООРДИНАЦІЯ КОМАНДНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Компанії по всьому світу агресивно заохочують співробітників працювати інакше, почасти задля покращення способу їхньої роботи, а почасти заради зниження витрат на утримання великих виробничих площ та оплати постійних пересувань. З боку зниження витрат, ефективними виявилися дві тактики: віртуалізація (робота з дому) та готелінг (динамічне використання офісів).

Люди, що працюють у віртуальних командах, членів яких розділяють різні часові пояси, стикаються з цілим набором проблем. Хоч би як багато вони спілкувалися за допомогою електронної пошти, *Skype* та інших засобів, вони все одно почуваються роз'єднаними. Їм складно зрозуміти, коли інші «за роботою» (фактично роблять щось для проекту), бо вони не бачать, коли ті «на роботі».



У міру того як кожен говорить, перед ним поступово запалюється сузір'я лампочок. Із плином часу кожен може бачити розмовний баланс дискусії, тож інтроверти заохочуються, а агресори пригнічуються. (Малюнки надала компанія Tellart.)

Щоб допомогти віртуальним командам почуватися з'єднанішими та спілкуватися ефективніше, я разом з виробником офісних меблів *Steelcase* розробив дизайн прототипу під назвою *Team Tile System*. Це сітка панелей 3×3 , яка вставляється в модульну систему для робочого місця від *Steelcase*. Кожна панель зв'язана з конкретним віддаленим членом команди. Вона змінює колір і яскравість для відображення статусу цієї людини — «за роботою», «поза роботою», «не турбувати» чи «розмовляє» (дещо схоже на годинник родини Візлі). Аналогічний прототип, розроблений у МТІ, командний сад, виконує загалом аналогічні функції, проте за допомогою дисплею змінної форми. Це набір вставлених у спільну основу тонких пластикових «стеблин», по одній на кожного члена команди. На вершині кожної стеблини квітне візитка чи фотографія члена команди. Коли ця людина доступна, візитка чи фотографія підсвічується. Коли людина виходить з мережі чи стає недоступною з інших причин, її стеблина впродовж десяти хвилин поступово в'яне та тьмяніє. Біомімікрія в цьому дизайні використовується не заради сміху: так люди менше відволікаються, аніж за необхідності сприймати сяяння ще одного екрана.

ПІДТРИМКА РОЗМОВНОГО БАЛАНСУ

Усі компанії зацікавлені у сприянні ефективнішій співпраці своїх працівників, і тут чарівні предмети також можуть сказати своє слово. Будь-який координатор зборів (чи будь-хто з дещицею емоційного інтелекту) розуміє, що в межах бесіди деякі люди схильні домінувати, тоді як іншим для участі потрібне заохочення. В інтровертів не менше гарних ідей, ніж в екстравертів, проте вони можуть боятися заговорити, тож їхні ідеї нерідко пригнічуються. Їхні команди не дістають зиску від їхніх ідей. На роздуми з цього приводу мене надихнула книжка Сьюзан Кейн «Тихі» (“Quiet”). Вона пише: «Якщо припустити, що тихі та гучні люди мають приблизно однакову кількість гарних (і поганих) ідей, то є привід для хвилювання, якщо переможцями завжди виходять гучніші та нав’язливіші люди». Для розв’язання цієї проблеми я винайшов чарівний стіл, який візуалізує цю інтровертно-екстравертну симетрію на своїй поверхні за допомогою ненав’язливого амбієнтного зворотного зв’язку. Під дерев’яною шпоною стола розміщуються сотні попервах прихованих світлодіодів. У міру виступу кожного з присутніх світлодіоди строго навпроти нього повільно запалюються — не всі відразу, а поволі, впродовж п’ятнадцяти секунд — щоб не відволікати уваги. Десять хвилин будь-хто може зиркнути на поверхню столу і дістати уявлення про баланс розмови. Хто виступав найбільше? Хто найменше? Хто сидів мовчки? Розробляючи цей стіл, я працював спільно з командою дизайнерів музейних експозицій з *Tellart* у Провіденсі, штат Род-Айленд, щоб точно прокалібрувати яскравість, схему та темп підсвічування. Якщо світлодіоди змінюватимуться занадто швидко або горітимуть занадто яскраво, вони відволікатимуть від розмови. Якщо змінюватимуться занадто повільно, поведінковий зворотний зв’язок буде неефективний.

Випробувавши *Balance Table* в лабораторії великою кількістю зборів і повсякденних розмов, скоригувавши параметри та зібравши враження від випробувальних зборів у інтровертів та екстравертів, ми виявили, що люди, які користуються *Balance Table*, починають непомітно змінюватися. Вони уникають довгих монологів. Кожен стає схильнішим заохочувати висловлюватися інших за допомогою усмішок, кивків та мови тіла. Коли столи були встановлені у *Salesforce* — компанії, в культурі якої переважають розумні, почасти

інтровертні програмні інженери, що легко поступаються одинаку-базікалу, — ми знову вивчили реакцію людей. Ці столи дійсно працюють. Вони дозволяють людям краще підлаштуватися одне під одного. Вони заохочують дотримання черги та балансу, нікого при цьому не лякаючи. Люди схильні надавати перевагу конференц-зілкам з цими чарівними столами, і приглушене світло красивих сузір'їв світлодіодів під їхньою поверхнею дещо схоже на біоломінесцентний ліс із фільму «Аватар» (“Avatar”).

НАУКА СПОНТАННОСТІ

У 1940-х роках Массачусетський технологічний інститут (як і багато інших інститутів) будував житлові будинки та інші споруди для поселення студентів-ветеранів і їхніх родин. Одному з таких житлових комплексів, що дістав назву «Вестгейт-Вест», судилося стати робочим полігоном трьох професорів МТІ, Леона Фестінгера, Стенлі Шехтера та Курта Бека, і фундаментально змінити давні уявлення про відносини, інтимність та важливість фізичної близькості.

Фестінгер та Шехтер, психологи, та Бек, соціолог, у своїх дослідженнях відштовхувалися від фрейдистського психоаналізу та уявлення, що здатність (чи нездатність) людини заводити друзів закладається передусім шляхом підсвідомих переживань у дитинстві. Вирішивши кинути виклик цій ідеї, Фестінгер, Шехтер та Бек прийшли у «Вестгейт-Вест» через кілька місяців після заселення туди студентів, маючи при собі лише план будівлі, і попросили мешканців назвати трьох своїх найближчих друзів.

У 42 % випадків мешканці вказували свого найближчого сусіда. Крім того, мешканці квартир 1 і 5, розташованих у протилежних кінцях холу біля підніжжя сходів, виявилися найпопулярнішими людьми в будівлі, хай навіть лише через повсякденні здибання з мешканцями другого поверху. Взяті разом, ці результати привели дослідників до висновку, що формування стосунків та дружби необов'язково виникає через спільність інтересів чи соціальних настанов, а швидше це питання фізичної близькості⁸⁸. Що ближче люди перебували одне до одного, то ближчими були їхні стосунки.

Кафетерії — особливі зони робочого простору. Хоча від них часто відмахуються як від кімнат відпочинку, місць, де люди перестають

працювати, я переконаний, що кулер, кафе-бар та кав'ярня — одна з небагатьох причин взагалі приїздити на роботу. Спілкування віч-на-віч сприяє розвитку близькості, взаєморозуміння та довіри. Наш рух від жодної гадки про людину до повної довіри до неї відбувається швидше, якщо взаємодія змашується напоями та їжею.

То як соціалізації можуть посприяти чарівні предмети? Перший спосіб пов'язаний з архітектурою довгих столів — згадайте ресторани «Wagamama» та «Le Pain Quotidien» зі спільними столами та величезні обідні столи у Гогвортсі, — які заохочують сидіння пліч-о-пліч із чужинцями та підживлюють спонтанні розмови. Коли я навчався в Коледжі Святого Олафа, у його кафетерії стояли рядами довгі спільні столи, природні мисливці на кліки, бо кожна окрема група неминуче межувала з іншою.

Питання полягає в тому, чи можуть компанії досягти аналогічного ефекту в робочому кафетерії. А якщо ваша компанія глобальна, яким чином можна заохотити аналогічні взаємодії в межах та між віддаленими філіями без обтяжливих витрат на дорогу?



Розмовний портал. За одним обіднім столом можуть сидіти люди з різних офісів. Так заохочується неформальна спонтанна взаємодія на роботі.

Допомогти з цим може розмовний портал. Портал — високочітка відеоконференційна система, закріплена на кінці довгого каварного столика, що додає до фізичного столика аналогічний відрізок віртуального столика. Сідаючи за реальний стіл, люди бачать тих, хто сидить на «іншому кінці столу», проте фізично перебуває в іншому офісі. Люди можуть підсувати столики та приєднуватися до розмови з обох боків стола. Освітлення й колір столів однакові, завдяки чому стіл сприймається єдиним цілим, усуваючи будь-яке відчуття «іншості». «Діагональне» спілкування знижує поріг взаємодії. Люди схильніші почати розмову, якщо спершу не відчуваються повністю фізично зобов'язаними до цього.

Ключовий момент — координація вигляду та сприйняття реального і віртуального столів. Ми багато чого навчилися у систем телеприсутності від *Cisco* щодо того, як змусити багато людей у різних місцях почуватися так, наче вони всі перебувають в одному місці. Для організації телеприсутності *Cisco* регламентує освітлення, кольори столів, навіть точний код відтінку фарби для стін у системі *Pantone*, щоб учасники відеоконференції почувалися так, наче перебувають

в одному місці, хоча насправді вони можуть бути в різних країнах і часових поясах. Розмовний портал уособлює повний арсенал чаклунства технології для спонукання такого типу спонтанних зв'язків, які дуже часто породжують переможні ідеї. Складається враження, що інтроверти реагують на такі методи так само жваво, як і екстраверти.

Людиноцентричні міста

У продовж десятиліть містопланувальники та архітектори шукали способів підвищення придатності міст для життя. Як зробити їх людиноцентричнішими й культурно насиченішими? Як зменшити потоки транспорту, які розділяють і душать міста? Що можна зробити, щоб вулиці стали пішохіднішими? Як заохотити активнішу соціальну взаємодію? Як зробити місто безпечнішим завдяки його щільності? І, мабуть, найцікавіше питання: як скористатися міською щільністю для покращення естетичності та привабливості самого міста?

У славетній книжці «Смерть і життя великих американських міст» (“The Death and Life of Great American Cities”) Джейн Джейкобз наголошує: «Широко використовувана міська вулиця схильна бути безпечною. Пустинна вулиця схильна бути небезпечною»⁸⁹. Живою та безпечною вулицю робить те, що вона називає «очами-на-вулиці». Потік людей одночасно робить вулицю привабливою для інших, бо нам подобається бачити одне одного, і надає відчуття колективної безпеки.

Джейкобз стверджує, що ключовий момент — ущільнення. Люди, що переходять вулиці в усіх напрямках, мають свої справи, снують туди-сюди до міріад пунктів призначення. Люди, що роблять покупки в магазинах, сидять у кав’ярнях. Уся ця діяльність, постійна присутність одночасно активних та уважних людей робить місто бажаним і безпечним. Проте «схоже, що для містопланувальників та розробників міської архітектури досі залишається незбагненною» ідея того, що певна густина населення приваблює до міста інших людей⁹⁰. Тож при розробленні чарівних предметів необхідно пам’ятати цю науку: ключова умова для розвитку вуличного життя, почуття спільноти, павутини громадської безпеки, мережі однорангових взаємодій, з яких складається повсякденна взаємодія, та відчуття, що вас бачать, — дружність міста до пішоходів.

Одна з проблем при створенні активного міста — наявність автомобілів. Потрібні спонуки та поштовхи, щоб люди відмовилися від автомобілів як основного транспортного засобу. «Людські тіла і людський метаболізм розраховані на ходіння пішки впродовж п’яти годин на день», — стверджує мій поважний кардіолог. Чарівне місто

буде збудоване так, щоб нам було легко з дому пішки ходити працювати, соціалізуватися, грати, медитувати.

Якщо дизайнерам бракує ідей, як це зробити, вони можуть скористатися ідеями мешканців міста. Використовуючи додаток на кшталт *SimCity*, в який вводяться дані зі спільної бази, до наповнення якої залучаються всі, мешканці експериментуватимуть зі сценаріями майбутнього розвитку міста та влаштовуватимуть їм «тест-драйв». Далі вони висуватимуть пропозиції: *Підвищити плату за використання машини в години-пік. Щоп'ятниці безплатно роздавати в парку свіжі смузі. Платити користувачам системи спільного використання велосипедів премії за їзду на відстань понад миль і стежити, як це відіб'ється на кількості велосипедистів і рівневі здоров'я.*

Наші майбутні міста будуть сповнені чудесами та магією. Гарний зворотний зв'язок дасть можливість досягти неймовірної ефективності. Гіперз'єднане місто існуватиме в епоху експансивних можливостей. Звісно, на шляху вивчення складностей динаміки чарівних систем не обійдеться без труднощів. Проте, в міру того як ми почнемо розглядати місто як наше самовираження і як вираження алгоритму насиченого міського життя, ми почнемо переживати чарівність абсолютно новими способами.

АВТОМОБІЛІ, ЩО ПОВОДЯТЬСЯ, ЯК КОНІ

У старих вестернах п'яний ковбой, похитуючись, виходить із салуна і свистом підкликає свого коня. Той з'являється і покірно відвозить ковбоя, що спить у сідлі, куди потрібно. Треба, щоб автомобілі перейняли трохи цієї дикозахідної магії, навчившись самотійності. Один з найважливіших чарівних способів, яким можуть оволодіти наші автомобілі, — самопаркування — концепція, що потенційно здатна радикально змінити організацію міського простору.

Самопаркування означатиме, що нам не треба ділити наші міста зі стоянками, гаражами й машинами, припаркованими вздовж кожної вулиці й набитими у прохідні двори. Нині «в деяких містах США більш ніж третину земельної площі займають стоянки, що стали найвиразнішим елементом ландшафту забудованих районів», повідомив газеті «The New York Times» професор містопланування

МТІ Еран Бен-Джозеф. «У країні налічується п'ятсот мільйонів паркомісць, що займають приблизно 3 590 квадратних миль, або площу, яка більша за Делавер і Род-Айленд разом узяті»⁹¹. Самопаркування означатиме, що вам не потрібно буде ділити дорогу з тими, хто відчайдушно полює на місце для паркування своїх автомобілів. Дослідження показують, що 30 % міського трафіку становлять люди, що їздять у пошуках вільного місця для паркування⁹². Стоянки стануть зеленими зонами, торговими центрами з високою орендною платою чи житловими кварталами. Тротуар буде розширений задля доріжок для велосипедистів, які їздитимуть поруч із пішоходами.

Автономна посадка та висадка пасажирів — справжній шлях до Святого Граалю спільного використання автомобілів. Машина з функцією автоматичного паркування може паркуватися за милі від вашого місця життя чи роботи — а що ви ніколи не відвідуєте стоянку, то вам байдуже, де вона розташовується. Доки ваша машина вчасно зупиняється біля тротуару перед вами, вам байдуже, де відпочивають її шини. Вас цікавитиме лише те, що за п'ятнадцять хвилин до призначеного часу ви можете викликати свою машину простим помахом руки (звісно, якщо носите *iWatch*).

Як ми вже бачили на прикладі *Google Chauffeur*, самокеровані машини не лише обіцяють якісно нову продуктивність під час їзди, а й сприятимуть уникненню аварій та підвищенню рівня безпеки на дорогах. До 2025 року встановлення на автомобілях сенсорів для уникнення низькошвидкісних аварій може створити економічний зиск на рівні \$ 50 мільярдів на рік⁹³. Машини також здатні спілкуватися через мережу з іншими машинами, дізнаючись про загрози за багато миль до них. Нові моделі вже використовують десятки сенсорів, надаючи 360-градусний огляд без сліпих плям. Вони функціонують навіть краще за професійних водіїв: ніколи не клюватимуть носом пізно ввечері, не водитимуть «під градусом» та не зводитимуть очей з дороги в процесі вибору музики, їжі, звіряння з навігатором, набору текстових повідомлень чи іншого ризикованого багатозадачного циркового номера.

Одна з проблем — те, яким чином автономні самопаркувальні автомобілі спілкуватимуться з пішоходами, коли за кермом нікого немає. Це питання було розглянуте в розробленому в Медіалабораторії

прототипі «виразних фар». Подібно до очей, фари кліпають та фокусують погляд, показуючи, що машина бачить пішохода, і той може переходити вулицю з упевненістю, що його не зіб'ють. Справді, чарівно. Утім, слід розв'язати ще одне питання: що автоматизованіший автомобіль, то більша відповідальність автовиробника. Це може уповільнити впровадження автономних машин деякими компаніями, проте останні розробки *Mercedes* та інших провідних марок, які вже називають свої автомобілі «напіваавтономними», свідчать про те, що поява самокерованої, самопаркувальної та пішоходоунікальної машини неминуча.

МАШИНИ, ДРУЖНІ ДО МІСТА

Навіть після появи нових типів транспортних засобів ми ще дуже нескоро проженемо автомобілі з наших міст. Як же позбутися трафіку, заторів, шуму та інших проявів впливу автомобілів на пішохідне та культурно насичене міське середовище? Найбагатонадійніше з погляду перетворення міст на справедливіші, приємніші, підтримуваніші та чарівніші, — перевинайдення автомобіля. Започаткований у МТІ експериментальний проект *CityCar* фіксує та кристалізує певні неймовірно потужні ідеї, які змінять міський ландшафт і саме сприйняття перевезень.

Бачення проекту *CityCar* виділяється трьома аспектами. По-перше, воно переосмислює «ДНК» автомобіля: він урухомлюється чотирма електродвигунами, розміщеними в кожному з коліс, що дозволяє скоротити носову частину і повністю позбутися трансмісії та коробки передач. Конструкція дозволяє вхід і вихід через передню частину при піднятому вітровому склі. Завдяки цьому на одне стандартне паркувальне місце можуть поміститися відразу три *CityCar*⁹⁴.

По-друге, через те що *CityCar* працює на батареях, машина перезаряджається, наче електрична зубна щітка. Від вас вимагається лише закотити машину на індукційну платформу у вашому гаражі, офісі чи місті. У разі відімкнення енергії машини можуть слугувати резервними генераторами, підживлюючи ключові пристрої дому. Спекотними літніми днями машини можуть навіть відсилати енергію назад у мережу, згладжуючи пікові навантаження. У разі під'єднання до мережі цілих флотів електроавтомобілів цілі флоти батарей можуть

співпрацювати, запобігаючи вступу в дію резервних електростанцій, які можуть працювати на бруднішому паливі. А що висока концентрація смогу характерна саме для літа, то від цього виграють усі.

По-третє, *CityCar* прямо створений для спільного використання. Для полегшення паркування цей маленький автомобіль згортається ще більше. Можна завантажити кілька десятків згорнутих *CityCar* в такий собі автомобільний торговий автомат. Одним помахом смартфона клієнти вивільняють чистий заряджений автомобіль. Завдяки принципові черги «перший прийшов — перший пішов» кожний автомобіль перебуває на зарядженні якнайдовше.

Найхитромудріша ідея проекту *CityCar* — використання динамічного ціноутворення для рівномірного розподілу автомобілів. У Бостоні я багато років користувався *Zipcar*, який працює за моделлю кругового маршруту: машину треба залишити там, де взяв. Утім, для споживачів набагато зручніша модель їзди в один кінець, бо вони радше брали б машину, коли виникає така необхідність, і залишали б її, коли вона їм більше не потрібна, хоч би де вони при цьому були.

Проте для компанії-оператора системи авторозподілу (як і для компаній у сфері спільного велопрокату) велика проблема — кластеринг. Для перерозподілення *CityCar* доведеться ганяти ночами великі ваговози, що розставляли б автомобілі в зручні для ранкових водіїв місця.

Кращий варіант, можливий завдяки під'єднаності до мережі, полягає в інтеграції системи прокату з системою спонук. Якщо встановити ціну на машину залежно від місця, де вона лишається, люди самі потурбуються про їх перерозподіл. Якщо у вас мало часу чи ви нечутливі до ціни, ви берете найближчу машину (чи велосипед) і лишаєте її, де вам заманеться. Якщо ж у вас більше часу, чи ви бажаєте зекономити (а може, й заробити) гроші, ви долаєте більшу відстань пішки, щоб узяти машину з переповненого вузла, і залишаєте її там, де відкритих місць більше. Начебто «чарівним» чином автомобіль, як стародавній килим-самоліт, з'являється в потрібному місці в потрібний час — і все завдяки мережевій системі, що спирається на дива аналітичних програм, запущених на корпоративних серверах.

ЧАРІВНЕ КОЛЕСО ДЛЯ ТРАДИЦІЙНОГО ВЕЛОСИПЕДА

Інше розв'язання проблеми забитих автомобілями міст — повністю пересадити людей з автомобілів на велосипеди. Багато людей досі вважає велосипед нереалістичним і непривабливим варіантом для їзди на роботу, і одна з причин цього — те, що він вимагає забагато зусиль. Людям не хочеться приїжджати на роботу спітнілими й захеканими. Команда інженерів з МТІ під проводом Карло Ратті та Крістіне Утрем має намір розв'язати цю проблему за допомогою свого винаходу — копенгагенського колеса, анонсованого на Копенгагенській конференції зі зміни клімату 2009 року.

Колесо, яке підходить практично до будь-якого велосипеда, має здатність накопичувати енергію і вивільняти її: при гальмуванні енергія накопичується, а коли ви їдете вгору чи проти вітру, вивільняється, надаючи вам (за допомогою електродвигуна) потрібне прискорення. Колесо також має гальмівну систему *KERS* (систему відновлення кінетичної енергії), яка за необхідності полегшує зупинку велосипеда. Крім того, колесо дозволяє велосипедистам записувати свою швидкість та подолану відстань, знаходити друзів у місті, досліджувати якість повітря та навіть отримувати сповіщення, що їхній велосипед почав рухатися без них у сідлі.

Міністерство навколишнього середовища Італії спільно з *Ducati Energia* розробило прототип копенгагенського колеса, комерційне виробництво якого має невдовзі розпочатися⁹⁵. Хоча на таких масштабах випробувань не проводили, тисячі обладнаних таким колесом велосипедів не просто покращать місто завдяки ширшому використанню велосипедів; крім цього, збираючи з цих коліс (анонімні) дані, містопланувальники можуть робити висновки та надавати рекомендації щодо трафіку та смогу. Велосипеди зможуть передавати дані з усіх куточків міста, виконуючи роль рухомої сенсорної павутини, обсяг, можливості та корисність якої будуть лише збільшуватися.

ПЕРЕКОНЛИВІ ЕЛЕКТРОМОБІЛІ

Хоча прагнення уникнути перенапруження може охолодити ентузіазм деяких людей щодо їзди на роботу велосипедом, це не єдина причина, чому вони радше всядуться в машину, аніж залізуть на двоколісного «коня». Команда з МТІ, учасники проекту «Переконливий електромобіль» (PEV), провели етнографічне дослідження, щоб розібратися, чому люди їздять чи не їздять на роботу велосипедом. Результати виявилися несподіваними.

На вершині списку виявилось не перенапруження, а безпека. Люди бояться виявитися єдиним велосипедистом на вулиці. Коли ж поблизу багато велосипедистів, люди відчують, що машини поважатимуть їхній простір через їхнє численніше представництво на дорозі⁹⁶.

Як людина, що часто їздить на роботу і назад велосипедом, я сам почувався аналогічно і часто шукаю інших велосипедистів, з якими мені по дорозі. Від мого помешкання в передмісті Бостона до кампусу МТІ в Кембриджі лише три милі. Дві з них я маю змогу проїжджати велодоріжкою вздовж річки Чарлзу. Звідти відкривається чудова панорама розташованого на протилежному березі Бостона, а на узбережжі неподалік я маю змогу зазирнути в плаваючі будинки вітрильних команд Бостонського університету та МТІ. Проте коли я виїжджаю на вулицю, часу роздивлятися навколо немає.

Я щохвилини маю розмірковувати, чи зважатимуть на мій простір машини, що їдуть повз.



Найінноваційніша риса — вбудова двигуна, батареї і бездротового контролера в наявну оболонку стандартного велосипедного колеса. Більше не потрібно перейматися, як не спітніти, долаючи пагорби дорогою на роботу і назад.

Як винайти транспортний засіб, що зрівняється з автомобілем як за здатністю ефективно доправляти людей на роботу і назад, так і в наданні своїм користувачам відчуття безпеки? Одна із цілей проекту *PEV*, що розроблюється в Медіалабораторії, полягає в побудові транспортного засобу, який дарує відчуття закритості та захищеності, якого бракує стандартному велосипедові. До послуг їздців буде підвищена безпека завдяки невеличкому вітровому склу, прикріпленому до сидіння в них над головою, і жорсткої опори для спини. Відкрите повітря по обидва боки від їздця покращуватиме огляд, якщо порівняти з автомобілем, і зберігатиме характерну для велосипеда легкість сидання і злізання. Також *PEV* матиме функцію електричного підсилення, як у копенгагенського колеса, що накопичуватиме надлишки виробленої під час їзди енергії. Його конструкція наголошуватиме на безпеці, їзді за будь-якої погоди та легкості паркування і перезарядження.

Команда також врахувала поведінкову економіку, розробивши систему спонук, щоб заохотити більшу кількість людей частіше подорожувати на роботу, крутячи педалі. Одна така принада йде в комплекті з додатком *Spike* для соціальної їзди на *PEV*, за допомогою якого користувачі можуть знаходити по всьому місту друзів, що також ним

користуються, та їздити тандемами одне з одним задля отримання акційних пропозицій. *PEV* та *Spike* допомагатимуть самотнім велосипедистам відшукати інших ентузіастів для спільної їзди⁹⁷.

РОЗУМНІШИЙ ГРОМАДСЬКИЙ ТРАНСПОРТ

Розумніші машини та кращі велосипеди матимуть велике значення для перетворення міст на доступніші, чистіші та з меншою кількістю заторів, проте вони не розв'яжуть всіх проблем переміщення нашими агломераціями. Для когось вартість спільної машини може так і лишитися зависокою. Відстань може бути занадто довгою чи погода занадто суворою для їзди на велосипеді. Нам усе одно буде потрібен громадський транспорт, проте, гадаю, «чарівний» — останнє слово, яке ви б вжили для опису автобусної, залізничної чи метрополітенної систем, що наразі діють у вашому районі. Як трансформувати наші системи громадського транспорту, зробивши їх людянішими та привабливішими? Як зменшити пов'язані з їхнім використанням тривоги і збільшити їхню доброзичливість?

Кен Шмір — піонер удосконалення громадського транспорту, і він переконаний, що важливий спосіб досягти цього — збільшити обсяг інформації, яку система надає своїм користувачам. Оскільки Кен — президент і засновник компанії *NextBus* із штаб-квартирою в Сан-Франциско, його місія полягає в тому, щоб їзда автобусами та поїздами перестала бути головним болем і люди послуговувалися ними більше, а своїми автомобілями — менше.

Коли Кен почув про мою компанію *Ambient Devices*, він зв'язався зі мною, бажаючи обговорити, яким чином наші ідеї щодо інформаційних дисплеїв можуть поліпшити громадський транспорт. На зустрічі з Кеном, що тривала весь вечір, я дізнався багато речей про громадський транспорт. По-перше, Кен пояснив, що найдешевший, найгнучкіший та найдружніший до довкілля вид громадського транспорту — повністю заповнений автобус. По-друге, він розкрив причину, яка заважає людям частіше користуватися автобусом. Їх відлякує не вартість квитка, не присутність інших пасажирів і не швидкість автобуса. Річ у відразі до невизначеності. Коли люди збираються кудись їхати, їх бісить незнання, коли і чи взагалі з'явиться автобус. Вони нездатні витерпіти біль очікування впродовж

невизначеної кількості часу. Якщо вони не знають, коли приїде автобус, або змушені чекати надто довго, вони просто здаються й ідуть.

Автобусна компанія стикається з величезними проблемами з регулюванням періоду чекання автобусів. Іноді, через транспортну ситуацію, світлофори і швидкість руху, автобуси одного маршруту надто зближаються і прибувають на зупинки групами, після яких наступного доводиться чекати дуже довго. Професійною мовою час між наступними автобусами чи поїздами називається інтервалом руху. Дослідження показують, що якщо людям доводиться чекати довше ніж п'ятнадцять хвилин, не отримуючи при цьому жодної інформації щодо прибуття наступного автобуса, вони махають на це рукою. Зі слів Кена, «як результат місто ціною величезних витрат ганяє по колу порожні автобуси, аби витримати 12-хвилинний інтервал руху, щоб люди продовжували користуватися автобусами».

На ринку вже є транспортні системи на основі мобільних додатків, проте вони не дуже гарно працюють з інформацією такого типу. Навіть за наявності таких даних їх використання вимагає забагато зусиль.

Люди схильні кидати користуватися ними вже через пару тижнів.

Ми з'ясували, що люди хочуть отримувати інформацію щодо автобусів на автобусних зупинках. Тож ми перевинайшли звичний знак автобусної зупинки, створивши вертикальну інформаційну вежу, що під'єднується до системи *GPS*-відстеження автобусів автобусної компанії, в реальному часі збирає інформацію щодо місцеперебування автобусів і їхнього прибуття на кожную зупинку та виводить її у вигляді поступово заповнюваної смуги, яку гарно видно здалеку. Чарівний знак зупинки усуває тривогу, викликану браком інформації («Коли вже приїде цей клятий автобус?») і дозволяє людям краще спланувати свій час. Скажімо, вони бачать, що до прибуття автобуса лишилося дев'ять хвилин. Вони можуть зайнятися, чим заманеться, а тоді неспішно прогулятися до автобусної зупинки, і раз — під'їжджає автобус, наче незграбний прикутий до землі варіант килима-самольота.

Така система подобається не тільки пасажирам, а й мерії Сан-Франциско. Місто витрачає близько півмільярда доларів на транспортне забезпечення людей з майже 450 000 домогосподарств, тобто майже \$ 1 000 на родину. Із впровадженням системи *NextBus* ми виявили, що, якщо усунути невизначеність часу прибуття автобуса,

люди стають терплячішими і не зневіряються в системі, навіть якщо чекати доводиться довше, ніж п'ятнадцять хвилин. Це означає, що автобусній компанії непотрібно використовувати таку кількість переважно порожніх автобусів. Ця чарівна система змінює сприйняття, а отже, й поведінку пасажирів у цілому місті.

БУДИНКИ З НУЛЬОВИМ СПОЖИВАННЯМ ЕНЕРГІЇ

На додачу до людиноорієнтованіших видів транспорту необхідно зачаровувати будівлі, фасади яких виходять на ці щасливіші вулиці наших майбутніх міст. На сьогодні одна з найзеленіших будівель у світі — Булліттівський центр у Сіетлі. Центр — офісна будівля з «нульовим споживанням енергії», бо сам виробляє всю свою електроенергію і збирає всю свою воду з дощу. Будівля вимірює споживання електроенергії на кожній розетці — при цьому облік споживання такий точний, що орендатори отримують детальні звіти для коригування споживання. І вони мусять корегувати, бо всі заздалегідь погодилися працювати в межах зазначеного бюджету. Сенсори моніторять денне світло та тепло й автоматично налаштовують жалюзі, регулюючи світло й температуру впродовж дня відповідно до використання приміщення, погоди, сонячного проміння тощо.

Сенсори функціонують як нервова система, надсилаючи дані на віддалені сервери, які, своєю чергою, створюють середовище для офісних працівників із принаймні дещицею фантазії: передове, з низьким впливом, із комфортним керованим кліматом, зелене й відповідальне.

Такі будівлі — це лише початок. Серйозний виклик для міст — розв'язання проблеми використання чи, точніше, страшенно неефективного використання. Візьмемо готелі та офіси. Більшість з них стоять порожні значну частину часу, по суті, створюючи подвійне будівельне навантаження від кожного чоловіка, жінки й дитини, які ними користуються. Із впровадженням повністю зв'язаних будівель — на основі зібраних даних щодо того, як і коли люди використовують той чи інший простір, їхнього розкладу та смаків — готельні номери вдень можуть перетворюватися на офіси, а офіси на ніч — на готельні номери. Ми вже можемо спостерігати, як торгові площі працюють на

додаткову ставку ресторанами, а аудиторії в МТІ ведуть подвійне життя як кімнати для самостійного навчання, зали для репетицій хорів і місця проведення вечірок. Трансформація приміщень дасть змогу кожній будівлі та кімнаті обслуговувати кілька потреб, сприяючи використанню дорогоцінного міського простору в режимі 24/7.

МАГАЗИНИ, ОБЛАДНАНІ ДЗЕРКАЛАМИ З ПАМ'ЯТТЮ

Навіть попри те що ми робимо дедалі більше закупів онлайн, роздрібні магазини все одно відіграватимуть важливу роль у міському ландшафті завтрашнього дня, й існуватимуть міріади способів покращити враження від шопінгу. Хоч би якими були ваші погляди на суспільство споживання, міста без роздрібних торговців не матимуть такого ущільнення, яке, за словами Джейн Джейкобз, так необхідне для міського здоров'я.

Один із найпоширеніших різновидів міських роздрібних торговців — магазини одягу. Як можна зробити чарівним незручне, дратівливе й навіть вибісливе примірювання одягу?

Відповідь — дзеркало. Люди очікують що дзеркала є в кожному магазині одягу, в якому вони побувають, і дзеркала вже заряджені змістом та потенціалом для чарівності. У книжці «Дзеркало, дзеркало: історія кохання людини і відображення» (“Mirror, Mirror: A History of the Human Love Affair with Reflection”) її автор Марк Пендерграст описує, як змінювалося значення дзеркала впродовж тисячоліть. У багатьох давніх цивілізаціях мертвих ховали з металами чи каменями, які відбивають світло, дзеркала нерідко асоціювалися із богами Сонця, а в Середньовіччі люди вірили, що, вдивляючись у дзеркалоподібні пристрої, можна побачити майбутнє⁹⁸.

Найдоречніший прообраз сьогоденних магазинних дзеркал знаходимо в міфології. Нарцис, надзвичайно привабливий хлопець, поглянув на своє відображення у ставку і, не в змозі відвести погляду, помер. Цей міф, а також уявлення про здатність дзеркал показати нам ідеальну ідентичність стали джерелом натхнення численних культурних запозичень. Наприклад, у психотерапії методика лікування психологічного нарцисизму дістала назву дзеркального перенесення⁹⁹. Найпопулярніша оповідь, пов'язана із дзеркалом, — історія королеви з казки братів Гріммів «Білосніжка». Коли королева запитує, хто

найкращий у цій стороні, дзеркало завжди відповідає: «Ви, королево, найкраща в нас». Разюча реальна історія, пов'язана із дзеркалами, сталася в Новій Гвінеї. Тамтешній клан Біамі традиційно не користувався дзеркалами. Коли вони нарешті з ними познайомилися, вже за кілька днів почали чепуритися. В юдаїзмі впродовж трауру, сидіння шиви, що означає «сім», дзеркала прибирають, щоб усунути зосередженість людей на собі. Після смерті небіжчика родина в жалобі на сім днів, упродовж яких вона збирається і приймає гостей, завішує всі дзеркала в будинку і прибирає підстилки з меблів. Дзеркала впливають на наше сприйняття самих себе, а також на нашу самосвідомість.

Дзеркало Яцрес (написане навпаки «серця») із серії книжок про Гаррі Поттера показує тим, хто в нього дивиться, «бажання його серця»¹⁰⁰. Албус Дамблдор, власник дзеркала, застає Гаррі, що сидить, схрестивши ноги й заворожено дивлячись у дзеркало, і каже:

«Найщасливіша людина на землі могла б дивитися у дзеркало Яцрес, як у звичайне, тобто дивлячись у нього, бачила б там тільки себе»¹⁰¹.

Гаррі, сирота, бачить у ньому себе зі своїми батьками. Аналогічно Дамблдор бачить возз'єднання розділеної родини і себе з парою товстих вовняних шкарпеток у руці.

Як свідчать ці історії, дзеркала самі по собі практично чарівні. Утім, доповнене дзеркало з функцією інтерактивності може дати вам змогу побачити ідентичність, яку ви актуалізуєте. Соціальна функція дозволить вам поділитися цією новою самоідентичністю з іншими. Воно здатне вдовольнити нашу жагу побачити майбутнє і нашу роль у ньому. За словами Марка Пендерграста, «упродовж історії людства дзеркало постає як засіб самопізнання [та] самообману... Дзеркала відкрили дорогу найдавнішим людським цивілізаціям, а нині спрямовують нас у майбутнє»¹⁰².

Отже, перевинайдення звичайного дзеркала на спосіб покращити процес міської роздрібної торгівлі має купу прецедентів. Саме над цим я працюю спільно з ізраїльським стартапом. Дзеркало з пам'яттю, або *МетоMi*, розроблене для використання в магазинах, готельних номерах класу люкс, домівках — будь-де, де людям було б цікаво приміряти різноманітний одяг і дізнаватися думку віддалених друзів щодо їхнього вигляду. Воно також може використовуватися для демонстрації зображень, що накопичилися впродовж деякого часу, щоб

показати, як було і як стало — наприклад, в салоні краси можна було б побачити, як змінилася довжина волосся, а в спортзалі — як збільшилася виразність вашого пресу.

Коли ви підходите до *МетоMi*, воно записує про вас коротеньке відео. Коли ви підходите до нього знову, воно показує записане зображення, а поруч — зображення в реальному часі. Це буде величезною допомогою покупцеві одягу. Оберіть вбрання № 1 і запишіть, як ви виглядаєте в ньому в дзеркалі. Тоді приміряйте вбрання № 2 і водночас порівняйте його з попереднім. Якщо варіантів більше, ніж два — жодної проблеми. Зменшені зображення вбрань накопичуються. Просто вкажіть на потрібний вам зменшений варіант і спокійно порівнюйте його з тим, у що ви вдягнені зараз. Звісно, є і соціальна функція. Ви можете доступатися до цих зображень з мобільного додатку і ділитися варіантами вбрання з друзями у *Facebook* чи *Twitter* для негайного соціального відгуку щодо ваших покупок. Ніщо так не допоможе вам визначити, коли ви виглядаєте найкраще, і не заохотить вас витратити гроші на модний одяг, як мудрість натовпу.

СОНЯЧНА ЕНЕРГІЯ ДЛЯ ОБРОБКИ ВІДХОДІВ

Інший важливий чинник у перетворенні міст на людиноцентричніші й придатніші для життя — обробка відходів. Пам'ятаєте розумне відро для сміття? Хоча воно було здатне впливати на наші звички, пов'язані з харчуванням, споживанням та повторним використанням відходів, а завдяки оповідізації ставало любим членом домогосподарства, це все одно був окремий предмет. Роль відра для сміття стає істотно важливішою, коли воно приєднується до екосистеми предметів, яка охоплює громадські смітники, що стоять на кожному кутку, збирають дані, спілкуються та співпрацюють, даючи містянам радість у вигляді чистіших вулиць і меншої кількості сміттєвозів.

Так, ідеться про примітивні контейнери для відходів. Утім, не зовсім примітивні. Розглянемо контейнери, що встановила в кількох містах США компанія *BigBelly Sonar* зі штаб-квартирою в Ньютоні, штат Массачусетс. Ці контейнери — приземкуваті, захищені від гризунів сховища з вбудованими сонячними панелями, які живлять спресовувач сміття. Вони встановлюються на тротуарах і вміщують уп'ятеро

більше спресованого сміття проти традиційних контейнерів. Вони також здатні вихвалитися своїм станом у хмарі.



Сміттєві контейнери BigBelly вбудовують у міську архітектуру під'єднаність та спресовувач сміття на сонячних батареях, щоб зробити процес вивезення сміття ефективнішим.

Ця функція може здатися не такою вже й чарівною, якщо ви мешкаєте в багатому районі, де департамент громадських робіт має солідний бюджет, який надає змогу організувати регулярне вивезення сміття. Проте якщо ви мешкаєте там, де контейнери переповнені чи приваблюють гризунів, *BigBelly* може стати таким же оспіваним предметом, як домашнє відро для сміття. А якщо ви голова місцевого департаменту громадських робіт, якому вдалося досягти 50-відсоткового скорочення тривалості перевезення та інтервалів вивезення сміття завдяки тому, що сміттєвози і сміттярі автоматично скеровуються лише до заповнених контейнерів, ви будете раді мати у своєму розпорядженні сміттєсховища, які спілкуються між собою. Контейнери від *BigBelly* також подобаються людям, які переймаються навколишнім середовищем і хочуть, щоб сміттєвози робили менше виїздів і спалювали менше палива, зменшуючи викиди вуглекислого газу. Такий досвід людей у містах від Бостона до Нью-Йорка і Філадельфії.

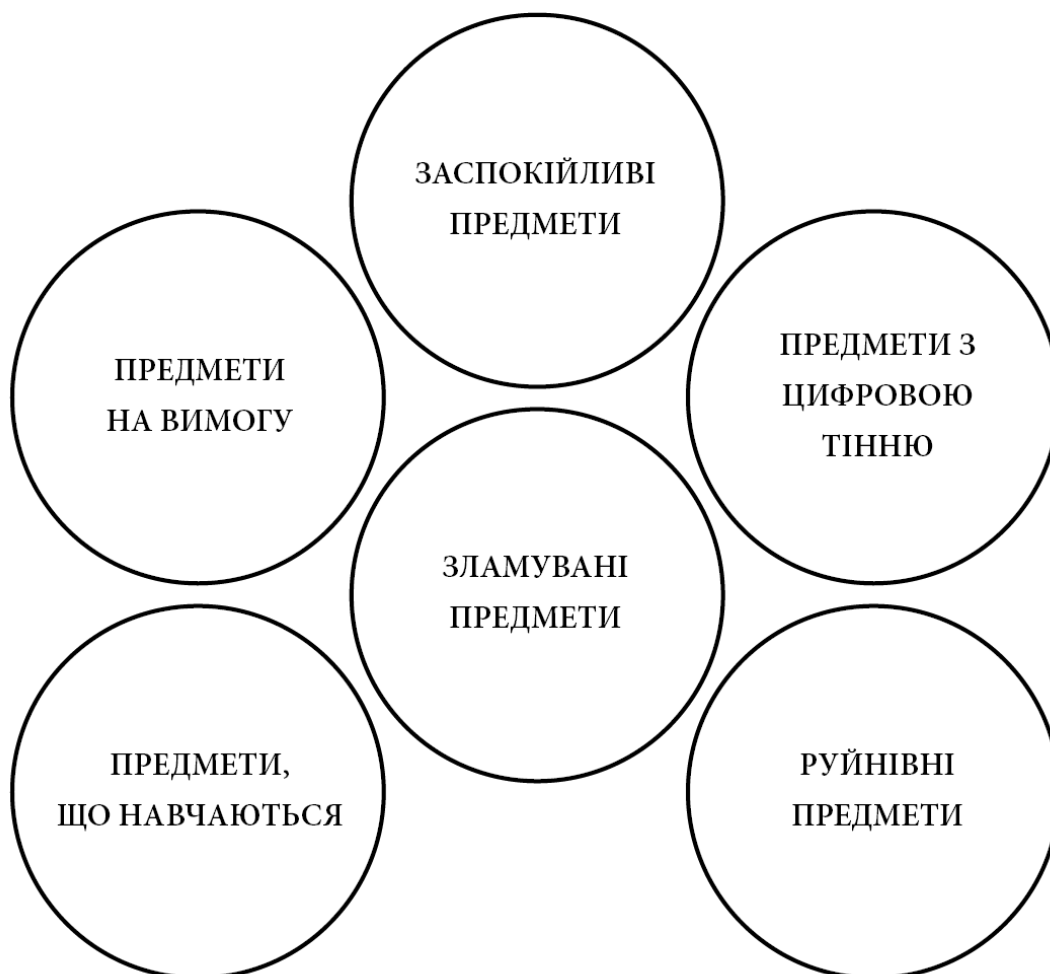
BigBelly лише частково втілили в життя потенціал піднімання Драбиною Чарівності. Майбутнє їхніх сміттєвих контейнерів може бути пов'язане з соціалізацією чи ігрофікацією повторного використання відходів — перетворення контейнерів на дедалі чарівніше пристосування в масштабах цілого району.

Ці приклади надають відчуття того, як зміниться наш спосіб сприйняття міського ландшафту та життя в містах. Ми більше не населятимемо безжиттєве нагромадження житлових будинків, офісних центрів і стоянок. Ми житимемо в павутині під'єднаних і взаємодійних об'єктів: квартир, внутрішніх садочків, паркувальних лічильників, автобусних зупинок, міських меблів, дороговказів, автомобілів та велосипедів.

Пам'ятаєте фільм «Аватар»? На вигаданій планеті Пандорі всі складники природного світу здатні спілкуватися між собою, і сам світ здатен спілкуватися з гуманоїдами, що населяють Пандору, кожен з яких здатен під'єднуватися до системи за допомогою індивідуальних біологічних рис, зокрема волосся. Цілком можливо уявити собі землян, які живуть на аналогу сучасної Пандори і з'єднуються за допомогою відбитків пальців з кожним елементом інфраструктури нашої планети.

МАЙБУТНІ РУШІЇ,

що можуть бути задоволені чарівними предметами



Шість фантазій майбутнього

Протягом книжки я відштовхувався від постулату, що чарівні предмети постають із шести споконвічних людських фантазій або рушіїв: усевідання, телепатії, безпеки, безсмертя, телепортації та самовираження. Проте які нові фантазії виникнуть у майбутньому та які предмети чи системи задовольнять їх? Я бачу шість типів предметів, що виникають для задоволення нових жадань нашого часу. Я кажу «виникають», проте вони в деякому сенсі перевиникають, бо відображають універсальні жадання, але водночас достатньою мірою самостійні, щоб заслуговувати подальшої уваги. Якщо ви представник винахідницької компанії або бізнес-стратег, ці тенденції можуть бути тим, на чому слід зосередитися вашим інноваційним командам.

ПРЕДМЕТИ НА ВИМОГУ

Чи є у вашому домі гостьова спальня, яка довго не використовується? Минулої ночі сорок тисяч людей винайняли в незнайомців зайву спальню чи канапу завдяки *Airbnb*. За 2012 рік цим сервісом сумарно скористалося 2,5 мільйона людей. Оплата та система репутації координуються онлайн. Віднині автомобілі (*RelayRides*, *Wheelz*), ліжка, велосипеди, фотообладнання, човни, похідне спорядження, ваша під'їзна доріжка та інші ваші речі можна напрочуд легко здати в оренду або зробити доступними для орендування в інших — на вимогу, тільки коли це потрібно.

Система предметів на вимогу розв'язує проблему, з якою стикаються люди по всьому світу. Володіння матеріальними активами — нескінченне сум'яття: необхідно мати справу зі зберіганням, очищенням, покращенням, страхуванням, обслуговуванням та сплатою штрафів і податків. Більшість людей бажала б дістати переваги користування речами без усіх цих тягарів. Ми хочемо мати все, проте не володіти нічим. Розв'язання цієї проблеми, яке стало можливим завдяки чарівним предметам і хмарній координації, — спільне або «кліпове» володіння.

Які ще фактори підживлюють жадання звільнитися, водночас почуваючись багатим, ніби маючи негайний доступ до всіх

фантастичних інструментів та ресурсів світу? Перший — прадавній порив спростити життя до найважливішого — піти шляхом Торо. Другий — природне задоволення, яке ми відчуваємо, повною мірою використавши наші активи. Щоб водночас спростити та збагатити наше життя, ми маємо зменшити те, що економісти називають транзакційними витратами. Це витрати, пов'язані з пошуком, перемовинами, встановленням ціни, визначенням рейтингу, сплатою за речі — всіма неприємностями, з якими стикаються клієнти в нечарівному світі. За наявності під'єднаних предметів і хмарної координації ці витрати і пов'язаний з ними головний біль зникають. Ми будемо щасливіші, володіючи меншою кількістю речей, проте маючи доступ до них, коли забажаємо чи потребуватимемо цього. Спільне використання на вимогу не обмежується фізичними товарами та послугами. У деяких містах наразі діють три веб-сайти спільного харчування. *Feastly* (eatfeastly.com) об'єднує людей, які хочуть дешево попоїсти поза домом, із кухарями-любителями, які хочуть покухувати та зголошуються прийняти (і нагодувати) групу гостей у себе вдома. *Mealku* містить перелік страв, які готує один з небагатьох кухарів-учасників і які можуть бути доставлені додому користувачеві (впродовж години). *Super Marmite* (Париж), подібно до *Mealku*, перелічує доступні страви (а також гарніри та закуски) й дні тижня, години та адреси в місті, де їх можна забрати. Ці їжорієнтовані сервіси обіцяють спільноту, аутентичні враження та нові смаки — і все у формі колективної, а не індивідуальної власності.

ЗАСПОКІЙЛИВІ ПРЕДМЕТИ

Тенденції в харчуванні виявляють іншу новопосталу фантазію: жадання *сповільнитися*. У 1986 році Кало Петріні з містечка Бра, що в Італії, започаткував рух за повільне харчування як спротив проникненню в його країну закладів швидкого харчування, а саме мережі *McDonald's*. Петріні був переконаний, що людям слід відновити зв'язки між ними і виробниками їхньої їжі та вони мають приділяти час тому, щоб діставати задоволення від виробництва їжі, приготування страв і частування. На сьогодні рух Петріні поширився на 150 країн¹⁰³. Він надихнув створення «Маніфесту повільного харчування», проголошеного 1989 року в паризькому театрі: «Супроти

повсюдного безумства Швидкого Життя необхідно обрати захист у вигляді спокійних плотських задовольень. Супроти тих, а таких є багато, хто плутає ефективність із шаленством, ми пропонуємо вакцину у вигляді достатньої порції гарантованої сексуальної втіхи, яку слід практикувати шляхом повільної та довгої насолоди...»¹⁰⁴

Це жадання сповільнитись іде в парі з іншим універсальним поривом: усамітненням у спокої, тиші та природі. Звісно, всі ми полюбаємо насиченість і сум'яття життя в містах і на культурних заходах. Нам подобається занурюватися з головою в соціальні та артистичні розваги. Але сучасний гудючий та дзизкучий світ також викликає жагу до спокою, щоб рефлексувати, шукати самого себе та творити (згадайте ідею Сьюзан Кейн щодо інтровертів і мій стіл, який допомагає їм подати голос).

Цей порив спричинив зливу нових чарівних предметів, що відновлюють спокій. Британське Товариство боротьби з шумом, некомерційна організація, присвячена боротьбі з шумовим забрудненням, представила *Quiet Mark* — знак якості для сертифікації предметів, що підтримують цю тенденцію. *Lexus* використав це жадання, підкресливши тихість свого гібриду *CT200h* в межах кампанії під гаслом «Тиха революція». У сучасному гучному світі людям дедалі більше хочеться мати змогу побути в тиші. Нам хочеться спокою на вимогу, миттєвої тиші за клацанням пальців, а також виробів і сервісів, здатних виконувати свою роботу тихо й зовсім непомітно.

Ми бачимо, як цей потяг проявляється в споконвічному жаданні людей влити природу, її спокій та перепочинок у свої міста, домівки та робочі місця. Ми прагнемо уникнути напруги, забруднення, шуму, трафіку та інших чинників повсякденного стресу. Це жадання почасти живить інтерес людей до домашнього фермерства. Воно також проявлятиметься у використанні органічних елементів у декорі, біомімікрії (використанні природи як взірця), у дизайні та витончених, простих амбієнтних дисплеях.

Реалізація потенціалу чарівних предметів до заспокоєння нашого середовища врешті залежатиме від екосистеми під'єднаних предметів. Працюючи разом, ці предмети нейтралізуватимуть впливи поведінок, які дроблять наше життя і створюють шум. Одна з таких поведінок — багатозадачність. Фетишизація та уславлення багатозадачності

відірване від реалій принципів роботи мозку. Перемикання взад-вперед між кількома задачами вимагає великого когнітивного навантаження. Дослідження уваги показали, що перенесення уваги з однієї задачі на іншу спричиняє розлад продуктивності та концентрації¹⁰⁵.

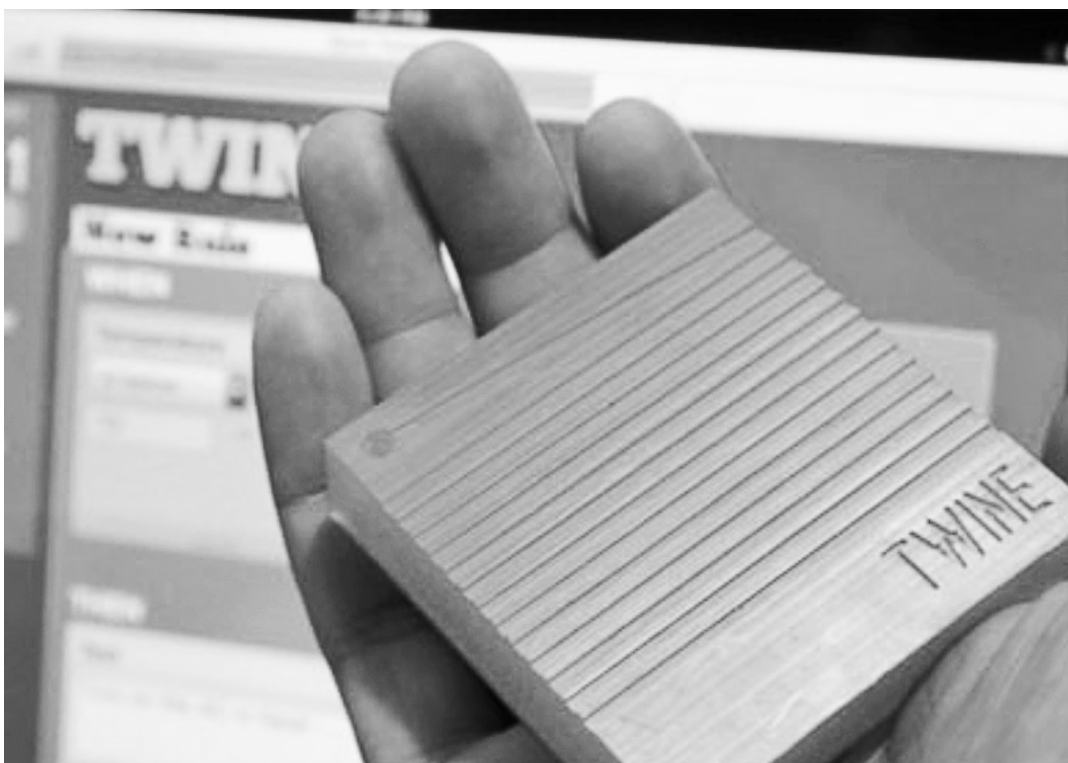
Але як же нам принести спокій та зосередженість у життя, коли стільки предметів вимагають нашої уваги? Потрібні речі, що спілкуються між собою, кооперуються задля полегшення плавної зміни фокусу нашої уваги. Щоб такі переходи стали можливі, у нас будуть довірені фільтри чи агенти, які розуміють наші цілі. Фільтр повинен буде працювати так надійно, щоб ми почувалися комфортно без навіженої перевірки електронної і голосової пошти та інших каналів зв'язку. У з'єднаному світі відокремлення важливого від тривіального потребує аналітичних інструментів. Маючи таку здатність, агент з нашого благословення передаватиме агентові нашого друга повідомлення: «Не турбуйте його, якщо це не щось термінове!» Іронія в тому, що ми витратили два десятиліття на розроблення та маркетинг технологій, які вдираються, переривають та підтримують багатозадачність, дозволяючи вести одночасно три розмови. Мій *MacBook Pro* має достатньо оперативної пам'яті, щоб підтримувати десь із десятків одночасно запущених додатків. Проте універсальна жага до повного занурення в те, чим ми займаємося, — досягнення такого стану розуму, який психолог із Чиказького університету Михай Чиксентмихаї охрестив потоком, — лишається непохитною. Фантазію про сервіс інтелектуального прибирання всіх відволікань не задушити й не вбити. Додатки на кшталт *Freedom* намагаються досягти цього шляхом вимкнення постійних *Wi-Fi*-з'єднань, аби позбавити нас можливості впродовж наперед заданого часу перевіряти *Twitter*, *Facebook* чи електронну пошту. Знов-таки, ми шукаємо способів збагатити наше життя завдяки викреслюванню з нього тих чи інших елементів.

ЗЛАМУВАНІ ПРЕДМЕТИ

Фізичний світ ще ніколи не був більш програмованим та зламуваним, аніж тепер. Двоє свіжоспечених випускників Медіалабораторії МТІ створили магію в невибагливій на вигляд пластиковій квадратній коробці, яку вони назвали *Twine*. Хоча *Twine* виглядає не чарівніше за

підставку для склянок, він містить сенсор температури, акселерометр та мікропроцесор і здатен обмінюватися даними за допомогою *Wi-Fi*. Він також має місця для під'єднання інших сенсорів для визначення вологості, вібрації та положення в просторі. Коли настають умови спрацювання одного з сенсорів, скажімо, вода затоплює ваш підвал, *Twine* посилає вам, майстрові чи якомусь іншому під'єднаному пристроєві повідомлення електронною поштою, текстом чи телефоном.

Twine надає чудову послугу («Агов, — попереджає вас електронний лист, — підставка під обігрівачем уся мокра!»), проте водночас він передвісник дечого ще: майбутнього, в якому предмети стають дедалі зламуванішими. *Twine* надає просту платформу для цієї зламуваності. Зверніть увагу: не руйнівної зламуваності, а програмованості, перемішування, перезбирання та швидкої персоналізації.



Мої студенти винайшли простий сенсор руху-температури-вологості під назвою Twine, який спілкується з хмарию. Він уміє вам твітити, надсилати текстові повідомлення чи електронні листи на основі простих правил «якщо це, тоді те».

Через те що *Twine* здатен вмістити велику кількість сенсорів та правил комунікації, він надає чисту дошку для програмування вашого життя. Треба сказати доглядачам за будинком, що слід почистити котячий туалет? Змусьте вашу настільну лампу замуркотіти. Хочете знати, коли пташки зібралися на ваших годівницях? Хай ваш телефон защебече. Санкціонована зламуваність відкриває людям дорогу до створення нововідкритої чарівності лише для себе. Кожен сам собі чарівник. Це приводить нас до здатності втілити в життя іншу усталену фантазію: створювати власну магію. Заохочувані *Google*, *Apple*, *Microsoft* та сотнями інших компаній, розробники додатків можуть відштовхуватися від відкритих прикладів коду та спиратися на програмні платформи і потоки даних від інших компаній. Ці фрагменти коду називаються *API* (інтерфейс прикладних програм). Програмісти, що бажають поєднати можливості свого продукту з можливостями іншого використовують *API* інших компаній і надають своїм клієнтам переваги обох продуктів.

У деякому сенсі всі додатки — суміші й рекомбінації. Якщо готель хоче надавати персоналізовану мапу, що показує дорогу клієнтам з різних місць, він використовує *API* від *Google Map* для надання інформації з багатьох онлайн-джерел. Клієнти дістають користь від дедалі потужніших, хитромудріших і легкостворюваних інструментів — найкращого з обох програмних світів завдяки безшовному спільному використанню. Результатом може бути інтерактивна мапа, яка не лише показує маршрути, а й надає інформацію щодо пам'яток, заправок, чудових ресторанів і чистих громадських туалетів. *API* дозволяють хакерам доступатися та «нянчитися» з додатками й даними інших компаній напівкерованим способом. Як результат — виграють обидві сторони, а також клієнти. Ера, коли таким зламом могли займатися лише технарі, добігає кінця. Зламування фізичного світу стане таким же звичним явищем, як і створення власних конструкцій з цеглинок *LEGO*. Не лише гіки зможуть комбінувати та рекомбінувати дані з різних додатків як їм заманеться. Прості суміші вже доступні нетехнарям. Хочете отримувати електронного листа щоразу, як температура в Г'юстоні сягає 38 градусів? Хочете зберігати всі фото з *Facebook*, на яких ви помічені, у вашій теці на *Dropbox*? Заходьте вже зараз на *ifttt.com* («якщо це, тоді те») і напишіть правило з одного рядка. Буквально сотні сервісів, що розробили різні компанії, здатні спілкуватися один з одним. І програмувати їх простіше, аніж написати це речення. У міру того як кожний предмет і додаток отримуватиме доступний *API*, люди вигадують власні найнесподіваніші способи використання даних і зламуваних предметів. Ця здатність використовувати *API* для змішування й перемішування змінить нашу взаємодію з осяжними предметами. Прилюдне уславлення такого виду зламуваності регулярно відбувається на ярмарках саморобників — запальних шоу для винахідників і любителів. Винахідники з усіх теренів збираються разом, щоб показати, як вони скомбінували та рекомбінували технології для створення нових речей. Один із прикладів з ярмарку саморобників 2013 року — програмований жилет із підсвіткою. Цей укритий 324 світлодіодними лампами жилет можна запрограмувати на світіння різними кольорами та візерунками, або навіть на демонстрацію тексту та відео. Інший гарний приклад — роботизована

рука, яка дає змогу вчителям відтворити на класній дошці будь-яке зображення (малюнки, картини, графіки).

Осяжна зламуваність приходить на робочі столи та кухні по всьому світу. Технології на кшталт 3D-друку підказують, що ми зможемо створювати будь-який предмет та за бажання «друкувати» його. Хочете настільну підставку для особливого сувеніра з пляжу чи нову деталь для робота з *LEGO Mindstorms*? Надрукуйте їх самі. Вам навіть не потрібно конструювати їх з нуля. Ви можете завантажити та підлаштувати — або гакнути — моделі з різноманітних інтернет-бібліотек. Зламу піддаються навіть носильні пристрої, а інженери роблять їх дедалі зламуванішими. Влітку 2013 відбулася презентація наручного годинника *Pebble* із дисплеєм за технологією *E-Ink*. Його виробники надають відкритий *API*, який дозволяє іншим писати додатки для їхнього годинника. Це як смартфон, хіба що з меншим чорно-білим екраном. Потенціал спокушає: будь-який покупець годинника може розробити та запрограмувати будь-який сервіс, який він чи вона забажає. Керуйте освітленням вашого будинку. Замикайте чи відмикайте двері, обладнані замками *Lockitron*. Регулюйте температуру в котеджі на озері. Як і смартфон, цей годинник надає винахідливим саморобникам чисту дошку.

Подібно до кухарів із повними шафками спецій, ми виготовлятимемо чарівні речі для задоволення наших потреб. Ми станемо чарівниками, бо зламуваним буде все, від форм до функцій. А в інтернеті речей усі предмети навколо нас можуть спілкуватися між собою за допомогою все тих же *API*. Бачення просте: покупець речей перетвориться на творця речей. Із часом уся матерія стане програмованою, до того ж програмуватиме кожен із нас.

ПРЕДМЕТИ, ЩО НАВЧАЮТЬСЯ

Торговий автомат здатен визначити стать та приблизний вік людини, яка до нього підходить, а тоді підлаштовує пропонований асортимент на основі передбачення про те, чого вона може хотіти. *McDonald's* здатен «із 80-відсотковою точністю передбачити, що ви збираєтеся замовити, виходячи з того, на якій машині ви під'їхали... [Тепер] мережа закладів швидкого харчування [зможе] зменшити

неприйнятний 30-секундний час чекання на приготування вашого замовлення з машини»¹⁰⁶.

Камери стають повсюдними з міркувань безпеки, проте за доступності більшої обчислювальної потужності та здатності розпізнавати предмети вони зможуть надавати підказки щодо майбутнього. Уявіть собі камеру спостереження, що розпізнає та класифікує підозрілі дії на кшталт людини, яка в громадському гаражі ходить від машини до машини. Уявіть, що ваша власна камера розпізнає предмети на знятій вами фотографії і передбачає, що ви збираєтеся купувати, або заповнює електронний кошик товарами зі знімків, що зробили ваші друзі.

Велика компанія з виготовлення фотоапаратів показала мені прототип фотокамери з додатком від *IKEA*, який автоматично накладає меблі *IKEA* на місце, яке ви розглядаєте через видошукач. Не сподобалися меблі на першому знімку? Перейдіть до іншого. Меблі масштабуються та обертаються, змінюється перспектива, а кольори ледь помітно змінюються синхронно зі зміною напрямку падіння світла. Всього за кілька секунд ви можете оцінити, чи личать стільці, світильники та столи вашому будинкові, дворикові чи робочому місцю. Самі розумієте, як швидко такий додаток може передбачити і відобразити ваші бажання та переконати вас натиснути на кнопку «Оформити замовлення».

ПРЕДМЕТИ З ЦИФРОВОЮ ТІННЮ

Моя п'ята фантазія — жадання, щоб від мого імені діяло все моє навколишнє середовище, а не лише предмети. Ця фантазія звична для казок: цілі ліси — кожна рослина, тварина, каменяка та річка — оживають та допомагають вам. Сьогодні це не така вже й фантастика. Коли під'єднані предмети спілкуватимуться між собою та працюватимуть разом на серверах у фоновому режимі, ви дістанете цілковито нові сервіси. Це можливо завдяки тому, що кожен предмет має «цифрову тінь» — паралельний світ атомів та бітів. За осяжним предметом ховається неосяжний предмет, що становить частину віртуального світу із значно більшим обсягом знань та кількістю зв'язків.

Якщо ви сьогодні йдете по покупки, то, поза всяким сумнівом, уже почали користуватися камерою свого смартфона, щоб відстежувати та запам'ятовувати речі, які вам сподобалися: сумочка чи черевички подруги, велосипед чи нова машина, меблі, ідеї для подарунків. Ми ділимося цими зображеннями з друзями та широким загалом через *Facebook*, *Twitter*, *Tumblr*, *Pinterest*, *Path*, *Google+*, *Flickr* та *Instagram*. На нас очікує соціальна шопінг-революція. Ці зображення можна під'єднувати до баз *Amazon*, *eBay* та інших роздрібних продавців, надаючи людям можливість робити закупи за допомогою фотографій одне одного. Вважайте це чимось на кшталт чарівної камери. Ви знімаєте, поширюєте та купуєте, навіть не заходячи в магазин. Мою нинішню компанію, *Ditto*, збудовано навколо переконання, що ми ухвалюємо рішення, де повечеряти, провести відпустку, зробити закупи чи пограти під враженням та під впливом наших друзів. Більшість наших рішень продиктовані соціальною мімікрією. Якщо ви побачили машину, просто зробіть знімок, і *Ditto* накладе на нього активну точку з покликанням на аукціон на *eBay* з продажу такої машини, що відбувається прямо зараз. Клацніть на іншу активну точку на знімку, щоб записатися на тест-драйв. У світі роздрібної торгівлі це називається розподіленою комерцією. Зробіть знімок будь-чого: черевика, годинника, стільця — і сьогодні ж цей товар буде доставлений вам під двері. *Ditto* втілює в життя мою давню мрію про фотографію та майбутнє фотоапаратів. Уявіть можливість клацнути на будь-який об'єкт на фотографії, щоб дізнатися більше, замовити подорож, подивитися ціни чи навіть придбати його для друга чи себе. *Ditto* має сотні серверів у хмарі із запущеним програмним забезпеченням для розпізнавання образів, здатним ідентифікувати зміст фотознімків. Тепер на будь-який товар у кадрі можна клацнути: з черевиків відбувається перехід на *Zappos*, з людей — на *LinkedIn*, з меблів — на *eBay*, з кіноафіш — на сервіс продажу білетів *Fandango*, з ресторанів — на сервіс замовлення столиків *OpenTable*, з пляжів — на портал туристичних путівок *Expedia*. Кожне поширене фото стає нагодою дослухатися до порад друзів — і долучитися до вражень, якими вони діляться. Камера стає чарівним предметом для пізнання та шопінгу — просто наведіть камеру й дізнайтеся більше про будь-що в кадрі або навіть придбайте це на *Amazon*, просто стукнувши по ньому пальцем.

Цифрові тіні роблять можливими сервіси, пов'язані з кожним реальним предметом. Ви зможете перевірити свій смак в одязі на перехожих. Вони перетворюються на живих манекенів, одягнених у речі, щодо придбання яких ви роздумуєте. Чи зайдіть у лобі готелю і придбайте побачені там меблі в оббивці на ваш вибір, або продивіться доступні картини художників, чиї роботи висять на стінах.



Уявіть, що віднині кожен фізичний предмет доповнено цифровою тінню. Інформація про ці фотоапарати з сайту BestBuy проектується поруч із ними за допомогою вбудованих у лампочку пікопроектора та камери.

Носильні ІЛС-дисплеї роблять метафору цифрової тіні ще проникливішою. Наче супергерой, ви здатні бачити крізь стіни. Проектувати ваше персоналізоване бачення на реальність. Вибірково приховувати чи виділяти предмети в кадрі. Побачити, що сталося на цьому місці три хвилини тому. Із цифровими тінями ви більше дізнаватиметеся, швидше випробовуватимете ідеї, здобуватимете глибші знання щодо будь-якої ситуації. Уявіть собі сантехніка, який шукає ваші водопровідні труби, дивлячись прямо крізь стіну і не вирываючи жодного шматка гіпсокартону. Мої студенти зробили ліхтарик, призначений саме для цього. Замість простого підсвічування поверхонь цей ліхтарик містить *GPS* та гіроскоп. Він знає, де міститься і як ви його тримаєте. Він також має створений у системі автоматичного проектування макет будівлі, тож знає, де саме прокладено труби та дроти. Всередині ліхтарика міститься інформаційний проектор, здатний випроменити цю інформацію на

будь-яку стіну. Так ліхтарик, звичайний предмет реального світу, стає магічним, діставши цифрову тінь.

ЧАРІВНІ ПРЕДМЕТИ ДЛЯ РУЙНУВАННЯ ЧАРІВНИХ ПРЕДМЕТІВ

Усюди навколо ми бачимо прецеденти цієї останньої фантазії. У розпорядженні поліції є радарні пристрої, покликані захистити нас від безрозсудних перевищувачів швидкості — проте ми витрачаємо сотні доларів на власні пристрої для ухиляння від цих радарів. На кожному кроці вигульковують телевізійні та комп'ютерні екрани, покликані розважити та просвітити нас — проте ми жадаємо ТВ-мухобійки на кшталт *TV-B-Gone*¹⁰⁷, щоб заткнути їх усі. Ми носимо мобільні телефони, які дозволяють нам будь-коли і будь-де перебувати на зв'язку, проте ми відчайдушно прагнемо мати пристрій, який глушив би їх, коли ми в театрах, концертних залах, спальнях або за кермом.

Іноколи час сказати «досить» — під'єднані пристрої надто щільно тиснуть на нас з усіх боків. Коли це станеться, особливо, в міру того як вони стають частиною екосистем, може виявитися, що їх неналежним чином використовують люди, чия мета — аж ніяк не наш добробут. Вони можуть використовувати їх для зловісних цілей, які страшно навіть уявити. Ми нездатні передбачити всі наслідки роботи цих систем, і це приводить нас до останньої фантазії: технології для боротьби зі знахабнілими технологіями, навіть тими, які ми добровільно навісили на себе.

Чим ці техноруйнівники можуть нам прислужитися? Блокувати рекламні банери в Інтернеті та на ТБ. Дурити біометричні сканери систем безпеки. Уникати камер спостереження у громадських місцях. Плутати карти аналітичним компаніям, які завантажують на наші комп'ютери «куки» та збирають до купи дані про нас, щоб надсилати нам підлаштовані спеціально під нас пропозиції товарів. Ми відчуваємося вразливими та люто жадаємо відновити контроль над контролерами. По суті, ми жадаємо мати високорівневі предмети, які руйнували б чарівні предмети. Приміром, щойно в нас з'являться інструменти для необмеженого життєзапису нескінченної пам'яті, ми зажадаємо мати сервіси лікувального забуття.

Тож маємо метабажання: покласти край автоматизації. Зазирнути всередину чарівних предметів, зрозуміти принципи їхньої дії та переконатися, що ніякої магії насправді немає. Ми прагнемо відкрити незнайомий пристрій чи ящик, щоб дізнатися, завдяки чому він працює. Це кліше, що використовувалося у величезній кількості фільмів на тему військово-промислово-інопланетного шпигунства. Оперативники надсекретної спецслужби прибувають на місце якоїсь дивної події, огорожують його сигнальною стрічкою та загортають лежачих химерних створінь у пластикові мішки. Далі, одягнувши надзахисні скафандри, вони підступають до цього створіння, чи то іншопланетянина, Галка, Супермена чи автоботів, щоб розкрити приховані всередині нього таємниці. Наша редукаціоністська цікавість та мікроаналіз неминуче вбивають чарівність. Досягши порогу розуміння, що ми віддали забагато контролю, ми захочемо мати засоби нейтралізації магії, щоб його повернути. Всяка технологія потребує контртехнології, яка завдасть їй поразки, щойно вона стане вкрай агресивною. Нам буде потрібно щось на кшталт плаща-невидимки Гаррі Поттера, щоб мати можливість перепочити від чарівної системи на стероїдах.

НЕВІДОМЕ НЕВІДОМЕ

Ці нові фантазії — предмети на вимогу, заспокійливі предмети, зламуваність, навчання, цифрові тіні та предмети-руйнівники — заведуть нас далеко за межі нинішнього стану речей, до чарівних володінь та екосистем, які впливають на те, як ми живемо, навчаємося та взаємодіємо одне з одним та зі світом. Нові домашні й міські системи будуть вбудовані в наявні національні та глобальні системи і структури. Звісно, уряди та деспоти намагатимуться централізувати системи та загрожуватимуть свободі й автономії людей — антиутопійні візії квітнуть буйним квітом. Проте потужніша сила підприємців породить децентралізовані системи і підвищить рівень свободи, прозорості та самостійності. Не лише люди писатимуть твіти, щоб ствердити свою незалежність; предмети екосистеми також писатимуть твіти, а цифрові тіні кожного з цих предметів полегшать їх розуміння, конфігурування й використання. Їхній інформаційний

викид допоможе нам виявляти корисні закономірності та робити рекомендації, що покращуватимуть наше життя.

Уявіть собі глобальну систему під'єднаних предметів у сфері охорони здоров'я. Кожен діабетик може носити сенсор і сигнальну систему, що збиратимуть дані про його спосіб життя, пристрасті до випивки та паління, рівень цукру в крові, масу тіла, артеріальний тиск, ін'єкції інсуліну та вживання ліків. Усі сприйматимуть цю систему як чарівну, адже різнокольорові сфери, мобільні додатки чи квітучі «рослини» нагадуватимуть, попереджатимуть про небезпеку та схвалюватимуть дотримання режиму вживання ліків і контроль рівня цукру в крові. Це буде лише початок. Зібрані дані сповіщатимуть лікарів і медичні заклади про тенденції й небезпеки, пов'язані з діабетиками та потребами в медобслуговуванні за кожним районом. Для фармацевтичних компаній зібрана аналітика слугуватиме джерелом реальночасової інформації щодо наслідків зміни вживаних ліків, дієти та способу життя, що закладатиме фундамент для розвитку кращих методів лікування. Для виробників пристроїв ці дані надаватимуть показники роботи та рівень потреби в обслуговуванні виробів на кшталт інсулінових дозаторів. Для глобальних дослідницьких лабораторій дані слугуватимуть джерелом критично важливої інформації щодо випробувань препаратів та пристроїв.

Глобально під'єднані системи вражатимуть, адже люди діставатимуть повсякденний догляд і настанови, які раніше могли мати лише від зайнятої на повну ставку медсестри, експерта з діабету, під рукою якої цілий арсенал обладнання для аналізів. Люди, які живуть у постійній небезпеці поставити здоров'я під загрозу внаслідок діабетичної реакції, мають змогу займатися мікроменеджментом своєї дієти та здорових звичок, щоб прожити якнайдовше та якнайздоровіше життя — і, на радість здравоохоронним компаніям, уникнути дорогих візитів до відділів невідкладної допомоги. Вони також можуть звернутися до додатку на кшталт *Ginger.io*, який надає поради, — результат застосування глобального інтелекту до їхньої специфічної особистої ситуації.

Діабетична система буде лише одним з елементів всеохопної дорадчої системи для кожної людини, яка має проблеми зі здоров'ям. Ба більше, така система буде елементом мозаїки з інших систем аналізу добробуту: фінансової, трудової, розважальної. Будь-хто, кому

потрібна порада щодо кращого життя, більшої свободи та досягнення здорової працездатності, фінансової безпеки та щастя, отримуватиме її. Саме це обіцяє технологічне оживлення всіх предметів, з якими ми маємо справу, і під'єднання цих предметів до мережі, щоб вони могли спілкуватися, ділитися даними, аналізувати та реагувати на наші потреби.

Це — справжня *terra incognita*. Проте Новий Світ чарівних предметів — так би мовити, Нова Екосистема — обіцяє нові свободи й нові форми процвітання. Екосистеми Старого Світу з ними непорівнянні. Проте подорож до цього нового світу пов'язана з певними ризиками. Необхідно зважати на попередження, виконуючи дії, що спрямують нас до однієї з антиутопійних візій. Слід пильно придивлятися до нагод, переваг та нескінченних задовольень, що очікують на нас у цьому майбутньому світі — світі, що перевершує бачення чарівності, створюване нами впродовж тисячоліть у фантазіях, фольклорі та уявних технологіях.

Метафора та макротенденція

Наостанок я наведу вам корисну метафору, макротенденцію та розробницький підхід зі світу музики.

Спершу *корисна метафора*: подумайте про мережу як про нову електроенергію. Тоді під'єднані вироби будуть новою електрифікацією. Електроенергія рясна, невидима та живить сотні виробів, що ми сприймаємо як належне. Ми рідко зважаємо на всі ці електрони, що біжать усіма стінами наших домівок, шкіл та підприємств. Проте, хоч би якими невидимими вони були, ці електрони біжать, і коли під час відімкнень світла їхній потік зупиняється, ми відчуваємося паралізованими. Лише тоді ми згадуємо, що колись нормою були свічки, мішалки, дрилі та фонографи з довгими ручками.

Спробуйте подумати про мережу так, як ви (не)думаєте про електроенергію — як те, що живить усе навкруги. Чарівні предмети, які постійно спілкуються одне з одним через хмару чи безпосередньо.

Ви точно не знатимете, яким чином, аби лише метою цього безперервного спілкування була координація їхніх зусиль та слугування вам. Сенс у тому, що все навкруги спілкуватиметься, ділитиметься інформацією, пліткуватиме й інтригуватиме.

Якщо ваш бізнес пов'язаний з осяжними продуктами, вам потрібна стратегія щодо чарівних предметів. Десь близько 1998 року кожна компанія у світі дійшла висновку, що вона має щось робити з Інтернетом. Пам'ятаєте, до якого це призвело безладу в усіх аспектах бізнесу, від маркетингу до розроблення продуктів, до підтримки користувачів, до будь-чого? Руйнівна сила інтернету всього, інтернету для під'єднаних та емоційно привабливих речей, ще більша. Бо тепер усі предмети, від ручок до черевиків, від пляшечок для пігулок до меблів, велосипедів, автомобілів і навіть відер для сміття будуть під'єднуватися до мережі, залучати клієнтів новими привабливими способами та пропонувати нові сервіси й бізнес-можливості для сервісів, що докорінно змінять правила гри.

Це була метафора. Тепер макротенденція: *мисліть роями*.

Наша фантазія щодо майбутнього штучного інтелекту почасти спирається на «Космічну одісею 2001 року» Кубрика, де *HAL* перехитрив людей і зробив їх безпорадними. Як *HAL* реагує на наказ

Дейва відчинити двері гаража космічних капсул? «Вибач, Дейве, боюся, я не в змозі цього зробити».

Якщо в загальних рисах, то за останні двадцять років ми стали свідками атомізації штучного інтелекту, III. Тобто ми розробили багато спеціалізованих інтелектів, множинних інтелектів, які безшовно співпрацюють між собою. Розгляньмо сучасний автомобіль. Ні, це не *KITT* з серіалу «Лицар доріг» (“Knight Rider”). Натомість він має антиблокувальні гальма, фари з автозатемненням, двірники з сенсором дощу, навігаційну систему, круїз-контроль — сотні розумних технологічних складників. Розподілених.

Майбутнє чарівних предметів дотримуватиметься цієї траєкторії. Буде менше пристроїв із централізованим керуванням і більше роїв функціональності. Не одна розумна річ, а тисяча достатньо розумних речей, що координовано взаємодіють між собою.

Замість однієї яскравої лампи для освітлення цілої кімнати в нас буде рій точкових світильників, здатних спрямовувати та фокусувати своє світло туди, куди потрібно. Замість великої платформи для миття вікон, яка повільно просувається хмарочосом, у нас буде рій маленьких ботів-мийників, що чиститимуть вікна, коли потрібно. Транспортні засоби також поменшають: уявіть собі мінівени замість міських автобусів. Навіть поліція скористається перевагами атомізації.

Моторошний приклад показано у фільмі «Особлива думка» (“Minority Report”), де невеличка армія роботів неймовірно ефективно обшукує будівлю, пролазячи під дверима та оббігаючи всі кімнати.

Рої ефективніші, стійкіші до помилок та надійніші в експлуатації за окремі великі пристрої, і саме вони — майбутнє чарівних предметів і функціональності загалом. Не розробляйте для свого бізнесу *HAL* — розробляйте вулик.

Нарешті, *розробницький підхід зі світу музики*. Назвемо його секвенуванням.

Еліелові Саарінену, видатному фінському архітекторові, піонерові стилю модерн, приписують часто вживану цитату: «Завжди розробляйте річ, розглядаючи її в більшому на порядок контексті: стілець у кімнаті, кімнату в будинку, будинок у середовищі, середовище в плані міста».

У цій книжці я обстоював розроблення гуманістичної комп’ютерної взаємодії шляхом вбудовування функціональності в повсякденні речі.

При цьому розміри прикладів варіювалися від пігулок і ручок до автомобілів, домівок та міст. Це підхід в одиницях шкали на основі ступенів десятки.

Ось ще один спосіб думати про те, як ми хочемо взаємодіяти з чарівними предметами: ідея на основі музики. Музику грають по партитурі, писаному документові, який визначає, які ноти виконувати в якому тоні та в якому розмірі. Ноти згруповано в такти, такти — у фрази, а тоді в теми та частини. Наше життя нерідко має аналогічну послідовність і ритм. Як щотижня нагадує мені диригент мого хору Браян Джонз: «Це сюди, а тоді туди, а тоді отуди». Кожна нота існує в межах фрази, і в динаміці завжди має підвищуватися чи понижуватися. Крещендо, тоді декрещендо в межах ноти, фрази й пісні. «Грушоподібні тональності, народе! Не давайте нотам просто сидіти на місці!»

Музикальний спосіб мислення можна застосувати до принципів розроблення прийдешнього світу чарівних предметів. Кожна взаємодія існує в термінах фраз і частин.

Сподіваюся, мій технофільний ентузіазм до чарівних предметів урівноважений розумінням ціни та втрат, що, як і за будь-яких суспільних перетворень, неминучі. Я оплакую загибель ганкової культури, яка померла при появі автомобіля, і формальної вітальні для приймання гостей, яка застаріла, щойно в нашому житті запанував телефон.

Чарівні предмети — така всеохопна концепція, що важко уявити всі можливі способи впливу під'єднання всього до мережі на бізнес і суспільство.

Комп'ютерний гігант *Cisco* прогнозує, що цього десятиліття до Інтернету будуть під'єднані від 50 мільярдів до 1 трильйона пристроїв, що матиме економічний ефект обсягом \$ 14,4 трильйона¹⁰⁸. *McKinsey & Company*, всезнаюча, таке враження, консалтингова компанія з питань керування, у статті в часописі «*McKinsey Quarterly*» стверджує, що інтернет речей «створить нові бізнес-моделі, покращить бізнес-процеси та знизить витрати й ризики». У матеріалі від *McKinsey* наголошується важливість віддаленого моніторингу у сфері охорони здоров'я, технології контролю заради ефективнішого керування енергетичними та водогінними системами й використання сенсорів у громадських

і приватних організаціях для покращення та «оптимізації бізнес-процесів»¹⁰⁹. Потенціал до покращення у сферах будівництва, менеджменту, навчання, розваг, піклування про себе та зв'язку просто величезний.

Як ми пересвідчилися на прикладах розроблення «Guitar Hero» та *GlowCap*, команда, що задумує та будує чарівний предмет, подібна до восьминога, який простяг мацаки в різні професійні галузі, зокрема промисловий дизайн, електротехніку, машинобудування, комп'ютерні науки, бізнес-стратегії, дизайн сервісів, брендинг, поведінкову економіку тощо. Від розмаїття компетенцій у команді з п'ятнадцяти чи двадцяти творців голова може піти обертом.

У міру того як ми дізнаємося більше про здатність людей відчувати та реагувати на технологію і як винаходимо нові технології для чуття й нові матеріали для передавання сигналів, можливості цих команд зі створення нових та ще чарівніших вражень зростуть експоненційно. Нам ще далеко до того, щоб хоча б мигцем поглянути на зовнішні межі цього всесвіту. Ті, хто створює чарівні предмети, мають повно простору для винахідництва. Утім, враховуючи кількість рухомих деталей, використовуваних в апаратному забезпеченні, програмному забезпеченні та механізмах забезпечення стійкого сервісу, дуже легко зазнати невдачі на етапі конструювання, розроблення, виготовлення та маркетингу потенційно чарівних предметів.

Я переконаний в необхідності діалогу між бізнес-стратегами, дизайнерами продуктів та технологами. Разом ми зможемо дати відповідь на найцікавіші актуальні питання людино-комп'ютерної взаємодії: які існують нові можливості для мережевих апаратних продуктів? Якою буде зустріч світу фізичного зі світом цифровим, кожен з яких спирається на свої сильні сторони? Як витворити емоційно захопливі, корисні та доброзичливі сервіси, які ми захочемо прийняти у своє життя і використовувати день за днем? Якою має бути вартість цих сервісів, особливо з огляду на те, що вони заохочують передбачувані зміни поведінки на кшталт енергоощадження, зниження вартості медобслуговування, споживання більшої кількості фільмів/книжок/ліків, частішого користування громадським транспортом, автоматичного замовлення бакалії чи накопичення грошей на освіту дитини? Яка існує довготермінова стратегічна перевага для

інноваційних компаній, які швидко наповнюють чарівними
предметами домівки, підприємства й міста?
Відповіді на ці питання ми дізнаватимемося разом.

Будьте на зв'язку,
Девід
drose@media.mit.edu

Подяки

У книжці «Чого хоче технологія» (“What Technology Wants”) Кевін Келлі розвінчує міф про винахідника-одинака. Він висловлює ключове твердження, що всі ми формуємося під впливом екосистем, які населяємо. Щодо мене — це абсолютна правда. Моя мережа визначала, надихала, живила й допомагала втілити в життя все, що я зробив.

На мене добре вплинула та сформувала мою особистість велика кількість людей у класних кімнатах, на галузевих конференціях, у занехаяних комірках стартапів, лабораторіях і залах засідань. Завдяки цим взаємодіям мій мозок переформувався та перепрошився.

Спершу я хочу віддати належне моїм учителям: Донові Ганту зі школи Медісон-Вест за те, що він зробив мистецтво кльовим; професорові фізики Девіду Ніцу з Коледжу Святого Олафа за те, що не махнув на мене рукою на курсі квантової механіки; Джорджеві Брекетту з Гарварду за те, що показав мені: освітня могутність комп’ютерів міститься в конструкторських наборах і симуляціях, а не визуджуванні; та Глоріані Девенпорт з МТІ за те, що взяла мене під крило в групі з інтерактивного кінематографа, допомогла закохатися в документальні фільми й надавані ними можливості для самоскладання, адаптивності та відеогіперпокликань.

За натхнення я дякую покійному Сеймурові Пейперту; дякую за винайдення мови програмування *Logo* та його основоположну роботу із *LEGO*. Він допоміг мені зрозуміти, що найбільше заохочує таке навчальне середовище, в якому ви робите, винаходите та будуєте речі. Це бачення й донині визначає структуру Медіалабораторії МТІ. Саме там Гіроші Ішії надихнув мене замислитися про амбієнтні інтерфейси та заснувати компанію *Ambient Devices*. Я досі насолоджуюся викладанням і співпрацею із ним у межах неймовірно винахідливої групи з осяжних медіа. Я в боргу перед Бруно Беттелгаймом за його книжку «Користь від чарівності: сенс та значення казок» (“The Uses of Enchantment: The Meaning and Importance of Fairy Tales”), яка дала назву цій книжці та відновила мій інтерес повернутися до фольклору та міфів як підґрунтя роздумів про майбутнє.

За останні двадцять п'ять років я мав честь стрибнути з шести скель (себто заснувати шість компаній-стартапів) разом із надзвичайними людьми, багато з яких згадуються в цій книжці. Заснування нової компанії пов'язане з неповторною комбінацією хвилювання, жадання та стресу. Я віддаю належне своїм співзасновникам і першим найманим працівникам за важку працю та готовність взяти на себе ризики комерціалізації нових ідей і технологій.

Дякую відважній команді, яка започаткувала *Interactive Factory*: Зейнові Веллі, Девідові Кларку, Робертові Одегарду, Гленнові Йохансону, Девідові Кертісу, Джоан Деколлібас, Джин Воллес, Лоріенні Серра, Грасії Гімз, Алленові Єну, Маркові Пайну, Хосе Фоссе, Юрієві Себаті, Гарлану Мак-Кенні, Шеріл Тайві, Лао Лоренсону, Джо Берковіцу, Крісові Фарнгему, Марлі Капоцці та всім музеям, видавництвам освітньої літератури та виробникам іграшок на кшталт *LEGO*, з якими ми співпрацювали.

Усвідомлюючи могутність онлайнного поширення фотографій ще до появи доступних цифрових фотокамер та камерафонів, дякую моїй команді аж-занадто-першопрохідців з *Opholio*: Нілові Мейлу, Ребецці Браун, Бетсі Іган, Діті Вислузіл, Емілі Гутгайнц та Дагові Робінову. За дослідження «довгого носа» цифрового життя у *Viant* дякую моїй міждисциплінарній команді з інноваційного центру, яка допомогла витворити багато переломних прототипів, які досі випереджають свій час: Бобові Гетту, Тімові Ендрюзу, Гані Асфуру, Бренові Батаклану, Кейт Ерліх, Девіду Теймзу, Джошу Вахману та Кетрін Ко.

Моїй неймовірній команді з *Ambient Devices*, яка зуміла з нічого збудувати компанію — виробника вишукано сконструйованих споживчих товарів із китайським ланцюгом постачання, загальнонаціональною бездротовою мережею та хмарними конфігураційними інструментами. Дякую Прітешові Ганді, Бенові Резнеру, Набіїлю Гаятту, Ертові Дреджу, Крісові Мак-Роббі, Майкові Муні, Маркові Принсу, Кетрін Гафф, Санджаєві Вакілу, Ендрю Боху, Ноа Фігану, Герду Шмісті, Бонні Гамджі, Фазлу Хану, Денові Бредлі, Джої Фіттсу, Джоанні Шлегел, Маркові Ляйтеру, Майронові Кассарабі, Йофішу Кає та Девідові Єтту. Дякую Івові Бехару за запрошення взяти участь у проекті *Novartis*, що став джерелом натхнення для *GlowCap* від *Vitality*.

У *Vitality*, маленькій, проте неймовірній команді, вдалося перевинайти упаковання для медикаментів та причарувати фармацевтичних і аптечних гігантів. Я особливо вдячний моєму давньому другові та співзасновникові Джошеві Вахману, а також Джеймі Біггару, Джулії Кім, Мередіт Ламберт, Норі Снайдермен та нашому передбачливому інвесторові Патрікові Сунь-Шену.

Нині у компанії *Ditto* я щасливий працювати з майстерною командою експертів з комп'ютерного зору та машинного навчання, зокрема з Джошем Вахманом, Нілом Мейлом, Філіпом Романіком та Емі Мунц, над перевинайденням реклами шляхом рекомендацій, вбудованих у фотографії.

Не можна недооцінювати здатність кількох завзятих людей змінити світ. Якщо вже на те пішло, це єдине, що коли-небудь змінювало світ.

Маргарет Мід

Кожен з цих стартапів залежав від інвесторів, які повірили у візію, в команду й у мене. Мій постійний інвестор, Ніколас Негропonte, заслуговує окремої подяки за тривалу підтримку та заохочення. Ніколас вірив у мої ідеї задовго до появи перших ознак визнання на ринку та був моїм істинним наставником понад два десятиліття. Моїм неймовірним студентам, які в різні роки навчались у мене в Єлі, Массачусетському коледжі мистецтва та дизайну, Коледжі Малборо, Гарвардській вищій школі дизайну, МТІ, Род-Айлендській школі дизайну та Копенгагенському інституті проектування взаємодії, хочу сказати: наша спільна робота та ваші проекти навчили мене багато чого. Щодня мене приємно вражає ваш прогрес та ваші важливі внески в добробут усього світу.

Особливо впливає і надихає мене спільнота у МТІ, насамперед М'юріел Купер, Джон Маеда, Патті Мас, Білл Мітчелл, Кент Ларсен та Сенді Пентленд. Ця книжка ґрунтується на вашій важливій роботі, що розсуває межі інтерфейсів.

Важливі складні завдання, контексти, фінансування та обмеження, які грають дуже важливу роль у дизайні, надходять від клієнтів. Хочу віддати належне Тоддові Пірсу за схвалення мого проекту амб'єнтних меблів у межах *Salesforce.com* і Полові Францозі та Шонові Залцбергу, а також їхній команді у *Tellart*, що застосували виготовлені вироби.

Я також дістав задоволення від роботи в міжнародній архітектурній фірмі *Gensler*, працівники якої розуміють та передчувають трансформацію своєї праці, продовжуючи дедалі вишуканіше інтегрувати технологію в архітектурні простори. Особлива подяка Жерве Томпкіну, Джорданові Голдстейну, Табо Леннеє, Полові Французі, Ерлін Фогелман та провидцеві Девідові Генслеру.

Я в боргу перед купою давніх співробітників та друзів, зокрема перед Скоттом Кірсьнером за виплекання підприємницької спільноти Бостона та організацію фантастичної Нантакетської конференції; перед Меттом Коттемом та Майком Кунявські, організаторами конференції «Sketching in Hardware»; перед Джефом Хуанем, з яким ми навчались у Гарвардській вищій школі дизайну; перед блискучою командою з інформаційної візуалізації у складі Марка Шиндлера та Анжели Шен-Гзі; перед Джей-Бі Лабруном, Тімо Арноллом та Джеймзом Фрошем за наші розмови про соціальну історію винахідництва, чарівності та ключовий зв'язок із психологічними рушіями; перед Річардом Бергіном за надання актуальних даних від *McKinsey* щодо розростання інтернету речей.

Також маю подякувати компаніям і конференціям за запрошення відвідати їх та поділитися оповіддю про «Чарівні предмети», передусім *LIFT*, *TEDx*, *IDEO*, *Sogeti*, *Orange Institute*, *Xerox PARC* та Інституту майбутнього.

За феноменальну роботу з дослідження, редагування та шліфування цього рукопису дякую Джонові Бутману та його команді з *Idea Platforms*: Анні Вайс, Генрі Бутману, Біллові Берчарду, Маркові Брауну, Джонові Деленсі та Кейт Орігеммі. За ілюстрації до заголовків розділів (і за те, що з ним так приємно працювати), знімаю капелюха перед талановитим Крісом Мак-Роббі. Дуже рекомендую свого редактора Пола Вітлеча зі *Scribner* та свого агента Тодда Шустера з *ZacharyShusterHarmsworth*, які були чудовими та кмітливими провідниками по процесу книговидавництва.

Насамкінець, я вдячний своїй родині за розуміння, підтримку та любов, коли я з головою поринаю в продукти та стартапи. Дякую своїй сестрі Сьюзан і своїм батькам, Сарі та Джимові, за те що завжди заохочували мій подеколи незбагненний технологічний оптимізм. І дякую тобі, Шерон, моя кохана дружино, що робиш мене чуйнішим

до підсвідомих емоційних сил — рушія гарного продуктового дизайну та всіх інших важливих речей у житті.

Фотографії та ілюстрації

Зображення парасольки (C) *Chris McRobbie* (C. 15)

Фотографія теслярських інструментів з особистого архіву автора (C. 17)

Фотографію Sifteo люб'язно надав Дейв Меррілл (C. 20)

Фотографія барометра з особистого архіву автора (C. 21)

Фотографію обкладинки книжки Джека Зайпса люб'язно надав Джек Зайпс (C. 27)

Діаграми «Чотири варіанти майбутнього» (C. 33) та «Невідворотна проблема андроїдів» (C. 63) надав автор

(C) Public domain (C. 47)

Фотографію *Autom* люб'язно надав Корі Кідд (C. 69)

Фотографія гаманців з особистого архіву автора (C. 72)

Фотографію *Shine* люб'язно надав Сонні Бу (C. 78)

Фотографія картки Vitality з особистого архіву автора (C. 79)

Діаграму «Шість людських рушіїв» (C. 87) надав автор

(C) Public domain (C. 89)

Фотографію *MemoryMirror* люб'язно надав *MemoMi* (C. 91)

Діаграму «Усвідання» (C. 96) надав автор

Фотографія Девіда Роуза з *Ambient Orb* з особистого архіву автора (C. 102)

Ескізи дисплеїв змінної форми з особистого архіву автора (C. 104)

Зображення енергетичного годинника (C) *Chris McRobbie* (C. 107)

Діаграму «Телепатія» (C. 110) надав автор

(C) Public domain (C. 112)

Фотографію *Like-A-Hug* люб'язно надав Гіроші (C. 116)

Схема роботи дверного дзвінка (C) *Chris McRobbie* (C. 119)

Графік «Цінність присутності» (C. 122) надав автор

Фотографію *LumiTouch* люб'язно надав Гіроші (C. 123)

Діаграму «Безпека» (C. 125) надав автор

Фотографію повзунка люб'язно надав *Mimo* (C. 133)

Фотографію бездротового тегу люб'язно надав *Tile* (C. 140)

Діаграму «Безсмертя» (C. 141) надав автор

Фотографію зубної щітки *Beam* люб'язно надав *Beam* (C. 147)

(C) Public domain (C. 155)

Зображення *GlowCap* (C) *Chris McRobbie* (C. 160)

Діаграму «Конструювання для витонченості» (C. 163) надав автор

Діаграму «Телепортація» (C. 166) надав автор

Діаграму «Самовираження» (C. 175) надав автор

Фотографію «Guitar Него» люб'язно надано *Harmonix* (C. 181)

Фотографію цеглинок *LEGO* люб'язно надав *ifactory* (C. 189)

Діаграму «Сім властивостей чарівного предмета» (C. 208) надав автор

Зображення знака автобусної зупинки (C) *Chris McRobbie* (C. 210)
Зображення прикладів передумового опрацювання надав автор (C. 211)
Діаграму «Амбієнтні дисплеї поважають вашу увагу» (C. 213) надав автор
Фотографія *Energy Joule* з особистого архіву автора (C. 217)
Зображення меблів для зв'язку (C) *Chris McRobbie* (C. 219)
Фотографію крокоміра *SunSprite* люб'язно надав Ед Ліковіч (C. 223)
Фотографія камери-кліпси *Narrative* з особистого архіву автора (C. 225)
Зображення *Facebook Coffee Table* (C) *Chris McRobbie* (C. 226)
Зображення милих варіантів *GlowCap* (C) *Chris McRobbie* (C. 229)
Діаграму «Драбина Чарівності» (C. 231) надав автор
Зображення засобу керування *CityHome* (C) *Chris McRobbie* (C. 253)
Зображення схеми *CityHome* (C) *Chris McRobbie* (C. 254)
Фотографію *SproutsIO* люб'язно надала Дженніфер Брутін Фара (C. 263)
Схему роботи *Balance Table* люб'язно надав Метт Коттем (C. 269)
Фотографію розмовного порталу люб'язно надав Метт Коттем (C. 273)
Схему складників колеса люб'язно надала *SuperPedestrian* (C. 283)
Фотографія сміттєвого контейнера *BigBelly* з особистого архіву автора (C. 292)
Діаграму «Майбутні рушії» (C. 294) надав автор
Фотографію *Twine* люб'язно надала *Twine* (C. 300)
Фотографію носильних ІЛС-дисплеїв люб'язно надано *Natan* (C. 307)

Примітки

76. Chernoff H. The Use of Faces to Represent Points in k-Dimensional Space Graphically / Herman Chernoff // Journal of the American Statistical Association. — 1973. — No. 68 (342). — Mode of access: <http://www.apprendre-en-ligne.net/mathematica/3.3/chernoff.pdf>.

77. Soundscapes: Ecological Peripheral Auditory Displays. — Mode of access: <http://sonify.psych.gatech.edu/research/soundscapes/index.html>.

78. Mercedes-Benz. — Mode of access: <http://www5.mercedes-benz.com/en/innovation/a-fragrance-for-the-new-s-class-interior-perfume-scent-sabine-engelhardt/>.

79. Інтерв'ю, взяте автором.

80. <http://www.adafruit.com/products/391>.

81. Quantified Self (blog). — Mode of access: <http://quantifiedself.com>.

82. WHO. Urban Population Growth / World Health Organization. — Mode of access: http://www.who.int/gho/urban_health/situation_trends/urban_population_growth_text/en/.

83. Carlson N. Bill Gates' New \$9 Million Country Cabin / Nicholas Carlson // Huffington Post. — June 5, 2009. — Mode of access: http://www.huffingtonpost.com/nicholas-carlson/bill-gates-new-9-million_b_211914.html.

84. Farah J. B. Seedpod / Jennifer Broutin Farah. — Mode of access: <http://www.jenniferbroutin.com/Projects/SeedPod/>.

85. Flinchum R. The Round Thermostat / Robert Flinchum. — Cooper Hewitt, National Design Museum. — October 11, 2013. — Mode of access: <http://www.cooperhewitt.org/object-of-the-day/2013/10/11/round-thermostat>.

86. Meier A. Thermostat Interface and Usability: A Survey / Alan Meier. — Lawrence Berkeley National Laboratory, 2011. — Mode of access: <http://escholarship.org/uc/item/59j3s1gk>.

87. Fadell T. Nest bio / Tony Fadell. — Mode of access: <http://nest.com/about/>.

88. Festinger L., Schachter S., Back K. Social Pressures in Informal Groups: A Study of Human Factors in Housing / Leon Festinger, Stanley Schachter, Kurt Back. — Palo Alto, CA: Stanford University Press, 1983.

89. Jacobs J. The Death and Life of Great American Cities / Jane Jacobs. — NY: Random House, 1989.

90. Там само.

91. Kimmelman M. Paved, but Still Alive / Michael Kimmelman // The New York Times. — January 6, 2012. — Mode of access: http://www.nytimes.com/2012/01/08/arts/design/taking-parking-lots-seriously-as-public-spaces.html?pagewanted=all&_r=0.

92. Shoup D. Cruising for Parking / Donald Shoup // Access. — 2007. — No. 30. — Mode of access: <http://shoup.bol.ucla.edu/CruisingForParkingAccess.pdf>

93. McKinsey Says Healthcare and Manufacturing Will Gain Most from the Internet of Things. — Mode of access: <http://which-50.com/post/52610861004/mckinsey-says-healthcare-and-manufacturing-will-gain>.

94. CityCar Changing Places Group (video). — Mode of Access: <http://changingplaces.mit.edu/research/projects/54-citycar>.

95. Schofield J. MIT Re-invents the Wheel, for Bicycles / Jack Schofield // Guardian. — December 15, 2009. — Mode of access: <http://www.guardian.co.uk/technology/blog/2009/dec/15/mit-copenhagen-wheel-green-bike>.

96. PEV: Persuasive Electric Vehicle (video). — Mode of access: <http://cp/media.mit.edu/research/videos/89-pev-persuasive-electric-vehicle>.
97. PEV Persuasive Electric Vehicle Combined with Social Cycling Application Spike / MITChangingPlaces. — YouTube. — December 10, 2012. — Mode of access: <http://www.youtube.com/watch?v=FQhkj7ctEzw>.
98. Pendergrast M. Mirror, Mirror: A History of the Human Love Affair with Reflection / Mark Pendergrast. — NY: Basic Books, 2003.
99. Siegel A. Heinz Kohut and the Psychology of the Self / Allen Siegel. — NY: Routledge, 1996. — P. 66.
100. Ролінг Дж. Гаррі Поттер і філософський камінь / Дж. К. Ролінг. — Пер. В. Морозова. — К.: А-ба-ба-га-ла-ма-га, 2002. — 320 с.
101. Harreh Pottah. Harry Potter—Mirror of Erised Scene 2 HQ (clip from “Harry Potter and the Sorcerer’s Stone”, Warner Brothers, 2001) / Harreh Pottah. — YouTube. — June 28, 2011. — Mode of access: http://www.youtube.com/watch?v=Kn7cR_8_vAg.
102. Pendergrast M. Mirror, Mirror: A History of the Human Love Affair with Reflection / Mark Pendergrast. — NY: Basic Books, 2003.
103. Slow Food website. — Mode of access: <http://www.slowfood.com/>.
104. Popham P. Carlo Petrini: The Slow Food Gourmet Who Started a Revolution / Peter Popham // Independent. — December 10, 2009. — Mode of access: <http://www.independent.co.uk/life-style/food-and-drink/features/arlo-petrini-the-slow-food-gourmet-who-started-a-revolution-1837223.html>.
105. Rosen C. The Myth of Multitasking / Christine Rosen // New Atlantis. — Spring 2008. — Mode of access: http://faculty.winthrop.edu/hinera/CRTW-Spring_2011/TheMythofMultitasking_Rosen.pdf. Ця стаття — метарезюме досліджень/вивчень/роздумів щодо багатозадачності та її негативного впливу на увагу, економіку, продуктивність тощо, яке сягає цитатами праць Генрі Джеймза.
106. Goodman A., Righetto M. Why the Human Body Will Be the Next Computer Interface / Andy Goodman, Marco Righetto // Fast Company. — Mode of access: http://www.fastcodesign.com/1671960/why-the-human-body-will-be-the-next-computer-interface?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+fastcompany%2Fheadlines+%28Fast+Company%29.
107. TV-B-Gone / Cornfield Electronics. — Mode of access: <http://cornfieldelectronics.com/tvbgone/tvbg.home.php>.
108. Bradley J., Barbier J., Handler D. Embracing the Internet of Everything To Capture Your Share of \$14,4 Trillion (white paper) / Joseph Bradley, Joel Barbier, Doug Handler. — Cisco Systems, 2013. — Mode of access: http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoE_Economy.pdf.
109. Chui M., Löffler M., Roberts R. The Internet of Things / Michael Chui, Markus Löffler, Roger Roberts // McKinsey Quarterly. — March 2010. — Node of access: http://www.mckinsey.com/insights/high_tech_telecoms_internet/the_internet_of_things.