

БЕСКОНТАКТНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ УПРАВЛЕНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА КВАЗИСТАТИЧЕСКОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Абражевич Д. С., Ерошевская А. С., Хуторная Е. В., Пискун Г. А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Пискун Г. А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь

E-mail: daniel.abrazhevich@gmail.com

Аннотация — Рассмотрена технология бесконтактного управления интерфейсом, основанного на квазистатическом электрическом поле. Приведены достоинства и недостатки.

1. Введение

Бесконтактные интерфейсы управления электронными устройствами — активно развивающееся направление. Существует несколько подходов к бесконтактному управлению: с применением камер, ультразвуковых датчиков, датчиков приближения и т.д. В данной статье рассмотрена технология, основанная на квазистатическом электрическом поле.

2. Основная часть

Интерфейс, основанный на данной технологии, может распознавать жесты. Среди предлагаемых сценариев применения жестов: активация при приближении; отслеживание позиции; смахивающие, круговые и символические жесты для включения-выключения, указания, нажатия, зумирования, прокрутки, пространственного аналога наезда мышью и пр.

Электрическое поле генерируется многослойным проводником, состоящим из передающих и принимающих структур, разделенных диэлектриком.

Проводящие линии могут иметь специальное назначение или использоваться отдельным емкостным контроллером прикосновения. По умолчанию они создают систему симметричных эквипотенциальных линий (рис. 1).

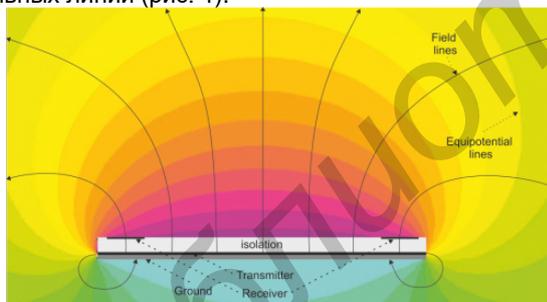


Рис. 1

Частота передачи составляет около 100 кГц. Соответствующая длина волны — примерно 3 км. Типичный размер электрода не превышает 20x20 см, поэтому магнитная составляющая близка к нулю, волна практически не распространяется. В итоге возникает квазистатическое поле, которое используется для регистрации приближения проводящих объектов, например, тела человека. При появлении проводящего объекта нарушается эквипотенциальность поля. Это событие детектируется контроллером и обрабатывается.

Линии напряженности электрического поля разрываются рукой и замыкаются на землю через тело человека. На рис. 2 видно, что при приближении руки эквипотенциальные линии сжимаются, и на приемном электроде потенциал уменьшается.

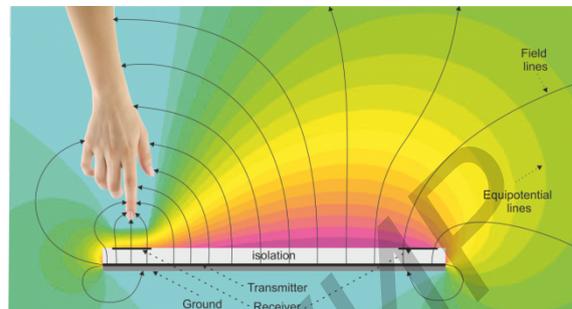


Рис. 2

Система в каждую миллисекунду времени совершает измерение параметров окружающего его электрического поля в сотне конкретных точек. Тем самым создается динамическая картина изменения поля, по которой и идентифицируются те или иные жесты пользователя компьютера.

Данная технология обеспечивает радиус обнаружения 15 см. Для нейтрализации интерференции от посторонних источников, используется скачкообразная подстройка частоты.

3. Заключение

Преимуществами данного интерфейса перед интерфейсами на основе обработки изображения с камеры является, во-первых, низкое потребление электроэнергии. Данные системы потребляют в среднем 3,3 В и 30 мА при полной активности. Во-вторых, при использовании камеры появляются «слепые пятна», а в данной технологии их быть не может, но в то же время они не обеспечивают большой радиус действия. Однако эту проблему можно решить увеличив размеры электрода.

4. Список литературы

- [1] TouchScreenMuseum [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.dmccoltd.com/en/museum/touchscreens>.
- [2] MGC3030/3130 3D Tracking and Gesture Controller Data Sheet [Электронный ресурс] / Microchip. — Режим доступа: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc>.
- [3] ElectedMagazine [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.elektor.com/3d-touch-pad>.

TOUCHLESS GESTURE CONTROL INTERFACE BASED ON THE QUASI-STATIC ELECTRIC FIELD

Abrazhevich D. S., Eroshevskaia A. S.,

Khutornaya E. V., Piskun G. A.

Scientific adviser: Piskun G. A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarus

Abstract — The technology of touchless gesture control interface based on the quasi-static electric field is considered. Advantages and disadvantages are given.