



(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



2-0003576

(51) **G06F 19/00; G01B 7/00; G06F 17/00**
2006.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00276

(22) 28/12/2018

(67) 1-2018-06017

(45) 25/04/2024 433

(43) 25/03/2019 372A

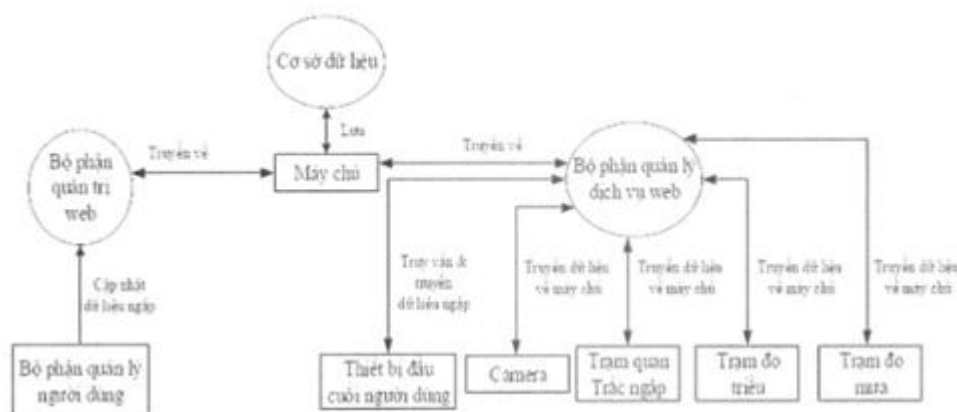
(73) Công ty TNHH một thành viên Thoát nước đô thị Thành phố Hồ Chí Minh (VN)
8Bis Phạm Ngọc Thạch, phường 6, quận 3, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Đinh Thế Phương (VN); Phạm Thành Quân (VN); Trương Quốc Bình (VN).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP THÔNG TIN TÌNH TRẠNG NGẬP NƯỚC ĐỂ HƯỚNG DẪN ĐƯỜNG ĐI CHO NGƯỜI DÙNG CUỐI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thông tin tình trạng ngập nước để hướng dẫn đường đi cho người dùng cuối. Phương pháp này bao gồm các bước: thu nhận dữ liệu về mức độ ngập nước từ các thiết bị thu thập, đo lường, quan trắc dữ liệu và truyền dữ liệu trung tâm tiếp nhận, lưu trữ, xử lý thông tin để cập nhật vào cơ sở dữ liệu trên hệ thống máy chủ; xử lý dữ liệu thu được từ các thiết bị thu thập, đo lường, quan trắc dữ liệu để đưa ra các thông số ngập lụt, và bản đồ hóa các điểm này vào bản đồ đô thị để đưa ra các bản đồ ngập lụt tới người dùng cuối; thu nhận thông tin định vị vị trí người dùng cuối; cung cấp thông tin, bản đồ về các điểm ngập nước và hướng dẫn lộ trình tuyến đường cho người dùng cuối để tránh các điểm ngập nước; cập nhật dữ liệu được cung cấp từ các thiết bị đầu cuối của người dùng về tình trạng ngập nước tại vị trí người dùng vào cơ sở dữ liệu trên hệ thống máy chủ để cập nhật vào các bản đồ ngập nước.



149

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

Tingides v.

10

10

100

100

1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi cho người dùng cuối và phương pháp thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi được sử dụng trong lĩnh vực thoát nước và quản lý ngập khu vực đô thị và ứng dụng thông tin tình trạng ngập nước về ngập lụt tại các điểm trên các tuyến đường đô thị theo thời gian thực cho người dùng cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, tại các đô thị lớn, tình trạng lượng mưa vượt tần suất và hệ thống cống thoát nước không đáp ứng, dẫn đến tình trạng ngập úng tại nhiều điểm, gây ra kẹt xe khắp các tuyến đường đô thị, đi lại nguy hiểm xảy ra mỗi khi mưa lũ gây nhiều khó khăn cho cuộc sống của người dân.

Đã có các giải pháp bộc lộ hệ thống và phương pháp để giải quyết tình trạng này. Cụ thể, đơn sáng chế Việt Nam số 1-2005-01513 (tài liệu sáng chế 1) công bố ngày 26/01/2006 đã bộc lộ một hệ thống thông tin cảnh báo mực nước/lũ lụt/triều cường theo thời gian và không gian thực, trong đó hệ thống bao gồm ba mảng: các trạm đo, trung tâm lưu trữ và trung tâm xử lý, trong đó các trạm đo gồm các cảm biến thu thập các số liệu về các chỉ tiêu cần quan trắc, máy ghi dữ liệu được thiết kế từ 1 đến 32 kênh ngõ vào, mỗi kênh ứng với một cảm biến và mỗi cảm biến dùng để thu thập một chỉ tiêu cần đo, hai mảng còn lại của hệ thống là trung tâm và trung tâm xử lý đều được thiết kế gồm hai phần là phần cứng và phần mềm với các chi tiết và thiết bị khác nhau tương ứng với chức năng của mỗi mảng.

Theo tài liệu sáng chế 1 có thể thấy các thành phần sau: Máy chủ (mảng trung tâm xử lý, xem Hình 1, Yêu cầu bảo hộ) để lưu trữ cơ sở dữ liệu, và có chức năng tương tự theo sáng chế như để bộ phận quản trị web, bộ phận quản lý dịch vụ web (dịch vụ mạng), bộ phận quản lý người dùng; cơ sở dữ liệu là thành phần

của mảng trung tâm xử lý có chức năng nhận dữ liệu từ các thiết bị truyền về đồng thời cũng là nơi để các thiết bị android truy xuất dữ liệu (xem Hình 1, Hình 2, Yêu cầu bảo hộ); bộ phận quản lý dịch vụ web (mảng người sử dụng, Hình 1, Yêu cầu bảo hộ) là nơi nhận những cập nhật dữ liệu từ người sử dụng quản lý và truyền về máy chủ (mảng trung tâm xử lý); bộ phận quản lý dịch vụ web (mảng trung tâm lưu trữ, xem Hình 1 và Yêu cầu bảo hộ) là dịch vụ mà thông qua nó các thiết bị android (điện thoại thông minh), camera, trạm quan trắc ngập,... có thể truyền hoặc nhận dữ liệu từ máy chủ; bộ phận quản lý người dùng (mảng người sử dụng, xem Hình 1, Yêu cầu bảo hộ) có chức năng cập nhật những dữ liệu chính xác vào cơ sở dữ liệu trên máy chủ; Camera, trạm quan trắc ngập, trạm đo mưa, trạm đo triều (mảng các trạm đo, xem Hình 1 và Yêu cầu bảo hộ) có chức năng truyền dữ liệu về cơ sở dữ liệu trên máy chủ. Tuy nhiên tài liệu sáng chế 1 không bộc lộ thiết bị đầu cuối người dùng như các thiết bị cầm tay, điện thoại thông minh, máy tính bảng.... mà có hệ điều hành, có thể kết nối mạng, có hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system viết tắt là GPS), có chức năng truyền và nhận dữ liệu về cơ sở dữ liệu trên máy chủ mà chỉ bộc lộ thiết bị là điện thoại di động/PSTN chỉ có chức năng nhận (thu thập) dữ liệu từ cơ sở dữ liệu trên máy chủ, không có chức năng cập nhật hoặc cung cấp dữ liệu thông tin về tình hình mực nước/lũ lụt/triều cường lên máy chủ.

Mặc dù tài liệu sáng chế 1 đã đưa ra được hệ thống thông tin để đưa ra được các điểm ngập lụt, song hệ thống này chưa đưa ra được các ứng dụng cụ thể cho người dùng cuối, nên người dùng cuối sẽ không biết phản ứng ra sao trước thông tin về tình trạng ngập lụt, dẫn tới chưa giải quyết được tận gốc tình trạng kẹt xe do ngập lụt, và người dùng cuối nên làm gì.

Một tài liệu sáng chế khác là đơn sáng chế Việt Nam số 1-2017-00052 (tài liệu sáng chế 2) được công bố ngày 25/07/2018 đã bộc lộ hệ thống có thể tự động tính toán dự báo mực nước thủy triều và trích xuất các hằng số điều hòa thủy triều cho khu vực biển Việt Nam và cung cấp kết quả cho người yêu cầu. Hệ thống này bao gồm máy chủ (xem hình được công bố) để lưu trữ cơ sở dữ liệu, có hệ thống xử lý trao đổi thông tin và khối nhận/tra thông tin từ người yêu cầu thông qua

trang web tương tác. Cơ sở dữ liệu chứa các hằng số điều hòa thủy triều biển Việt Nam tại vị trí bất kỳ trên không gian. Hệ thống này cũng bao gồm các trạm đo để thu thập dữ liệu dưới dạng tệp, hình ảnh mà thể hiện các kết quả của mực nước, phân bố không gian, đặc điểm biên độ, pha của các sóng triều... và truyền về cơ sở dữ liệu trên máy chủ.

Tuy tài liệu sáng chế 2 đã được đưa ra được hệ thống thông tin có khả năng cung cấp thông tin về mực nước, đặc điểm biên độ, pha của sóng triều, sự phân bố trong không gian đến người yêu cầu, song hệ thống này không bộc lộ thiết bị đầu cuối người dùng như các thiết bị cầm tay, điện thoại thông minh, máy tính bảng.... mà có hệ điều hành, có thể kết nối mạng, có hệ thống định vị GPS, có chức năng truyền và nhận dữ liệu về cơ sở dữ liệu trên máy chủ mà chỉ bộc lộ thiết bị người dùng cuối chỉ có chức năng nhận dữ liệu từ cơ sở dữ liệu trên máy chủ, không có chức năng cập nhật hoặc cung cấp dữ liệu thông tin về tình hình mực nước/lũ lụt/triều cường lên máy chủ. Đồng thời tài liệu sáng chế 2 chỉ đề cập đến quy trình sử dụng hệ thống này để cung cấp thông tin về mực nước thủy triều ở biển Việt Nam mà không đề cập phương pháp cũng như khả năng có thể sử dụng hệ thống này để cung cấp thông tin về mực nước trong đô thị khi bị ngập nên không giúp được việc xử lý các vấn đề úng ngập trong đô thị.

Một hệ thống tương tự nữa được bộc lộ trong đơn sáng chế Trung Quốc được cấp bằng số CN101634721B (Tài liệu sáng chế 3) được công bố ngày 31/08/2011 bộc lộ hệ thống thông minh cảnh báo sớm dựa trên dữ liệu lịch sử đối với bão và lũ lụt, bao gồm máy chủ có cơ sở dữ liệu được sử dụng để lưu trữ dữ liệu lịch sử, dữ liệu dự đoán và dữ liệu bản đồ cơ sở GIS, máy chủ dự đoán có liên kết mạng kiểu hệ thần kinh, hệ thống hiển thị đồ họa WEBGIS và bộ phận quản trị web, trong đó máy chủ dự đoán có liên kết mạng kiểu hệ thần kinh được sử dụng để xử lý dữ liệu lịch sử để thu được dữ liệu dự đoán sau đó lưu dữ liệu dự đoán trong cơ sở dữ liệu; hệ thống hiển thị đồ họa WEBGIS hiển thị dạng đồ họa dữ liệu trong cơ sở dữ liệu và đưa ra dữ liệu thông qua bộ phận quản trị web; bộ phận quản trị web nhận dữ liệu yêu cầu dự đoán thông báo cho khách hàng người dùng và hiển thị kết quả dự đoán tương ứng cho người dùng dưới dạng WEB.

Hệ thống theo tài liệu sáng chế 3 có thể hiển thị thông tin hiện tại và dự báo nước dâng do bão. Tuy nhiên, tài liệu sáng chế 3 cũng chỉ bộc lộ việc có thiết bị người dùng cuối có khả năng nhận thông tin một chiều từ cơ sở dữ liệu trên máy chủ mà không bộc lộ thiết bị đầu cuối người dùng như các thiết bị cảm tay như điện thoại thông minh, máy tính bảng.... mà có hệ điều hành, có thể kết nối mạng, có hệ thống định vị GPS, có chức năng truyền và nhận dữ liệu về cơ sở dữ liệu trên máy chủ để cập nhật thông tin cho máy chủ.

Từ các tài liệu sáng chế 1, 2 và 3 có thể thấy các hệ thống theo các tài liệu sáng chế này đều có khả năng cung cấp thông tin về mực nước ngập nhưng không hệ thống nào trong đó đưa ra được các ứng dụng cụ thể cho người dùng cuối, chỉ cung cấp thông tin về tình trạng mực nước mà không đề xuất hướng giải quyết vấn đề liên quan đến tình trạng đó, đồng thời thông tin đưa ra chỉ nằm ở phạm vi là các trạm cố định mà lắp đặt các thiết bị giám sát của hệ thống.

Các tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: VN 11852 A (đơn số 1-2005-01513) công bố ngày 26/01/2006. *(Hệ thống thông tin mực nước và/hoặc chất lượng nước, không khí và/hoặc lũ lụt theo không gian và thời gian thực)*

Tài liệu sáng chế 2: VN 58116 A (đơn số 1-2017-00052) công bố ngày 25/07/2018. *(Quy trình dự báo mực nước thủy triều và trích xuất các hằng số điều hòa thủy triều cho khu vực biển Việt Nam)*

Tài liệu sáng chế 3: CN 101634721 B, công bố ngày 31/08/2011. *(Historical data based intelligent early warning system for typhoon and flood)*

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, các tác giả đã nghiên cứu và phát triển hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi để giải quyết các vấn đề nêu trên. Hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi theo sáng chế ngoài việc cung cấp thông tin cho người dùng cuối như tình trạng ngập, thông tin mực nước, lượng

mưa, cung cấp hình ảnh của điểm ngập.... còn có thể phân tích để đưa ra gợi ý chỉ đường giúp người dùng cuối biết được các đường đi tránh ngập. Đồng thời hệ thống còn cho phép người dùng cuối không chỉ nhận thông tin một chiều từ hệ thống mà còn có thể tương tác với hệ thống bằng cách gửi các hình ảnh, thông tin bằng văn bản đến máy chủ để cập nhật cho cơ sở dữ liệu, từ đó giúp cung cấp tình hình ngập nước trên các tuyến đường giao thông một cách trực quan và chi tiết. Nhờ đó người dùng cuối khác cũng có thể biết được thêm hình ảnh, thông tin tại các điểm ngập khác mà có thể nằm ngoài các điểm cố định có lắp đặt các camera và các trạm đo, giúp phạm vi cung cấp thông tin của hệ thống theo sáng chế được mở rộng và chi tiết hơn.

Để đạt được mục đích nêu trên đây, sáng chế đề xuất hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi bao gồm:

các thiết bị thu thập dữ liệu dùng để đo và quan trắc mức độ ngập nước và truyền dữ liệu kết quả đo được; và

trung tâm tiếp nhận, lưu trữ, xử lý thông tin nhận được từ các thiết bị thu thập, đo lường, quan trắc dữ liệu và truyền kết quả xử lý tới người dùng, trung tâm này bao gồm:

hệ thống máy chủ chứa cơ sở dữ liệu, bộ phận quản trị web, bộ phận quản lý dịch vụ web, bộ phận quản lý người dùng, trong đó: cơ sở dữ liệu dùng để nhận dữ liệu từ các thiết bị truyền về đồng thời, và cho phép người dùng truy xuất dữ liệu từ các thiết bị đầu cuối người dùng; bộ phận quản trị web dùng để cập nhật dữ liệu từ bộ phận quản lý người dùng và truyền về hệ thống máy chủ; bộ phận quản lý dịch vụ web dùng để cho phép các thiết bị điện thoại thông minh, các trạm đo, trạm quan trắc ngập,... có thể truyền đến hoặc nhận dữ liệu từ hệ thống máy chủ; bộ phận quản lý người dùng dùng để cập nhật những dữ liệu chính xác vào cơ sở dữ liệu trên hệ thống máy chủ; và các môđun dùng để truyền các thông tin liên quan về tình trạng ngập nước tới người dùng cuối.

Nhờ hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi theo sáng chế, nên có thể xử lý tổng quan dữ liệu và đưa ra tình trạng ngập nước trong đô

thị, và cung cấp tới người dùng cuối. Nhờ đó, người dùng cuối có thể biết được thông tin ngập lụt, và cách xử trí, đường đi để tránh kẹt xe tại các điểm ngập nước.

Theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi bao gồm các đối tượng sử dụng là các thiết bị đầu cuối người dùng. Thiết bị đầu cuối người dùng là thiết bị có thể mang theo, có hệ điều hành, có thể chụp ảnh, có chức năng nhập văn bản, có thể kết nối mạng, có hệ thống định vị GPS và có chức năng truyền/nhận dữ liệu đến/từ hệ thống máy chủ.

Theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi bao gồm các thiết bị thu thập, đo lường, quan trắc dữ liệu bao gồm tất cả hoặc một trong số các thiết bị sau:

các camera đặt tại các vị trí cần thu hình ảnh để thu hình ảnh và truyền hình ảnh về hệ thống máy chủ, lưu dữ liệu vào cơ sở dữ liệu thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web;

các thiết bị cảm biến mực nước đặt tại các trạm quan trắc ngập để truyền dữ liệu quan trắc về hệ thống máy chủ, lưu dữ liệu vào cơ sở dữ liệu thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web;

các thiết bị đo triều đặt tại các trạm đo triều để truyền dữ liệu của các mực triều về hệ thống máy chủ, lưu dữ liệu vào cơ sở dữ liệu thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web;

các thiết bị đo mưa đặt tại các trạm đo mưa để truyền dữ liệu mực nước mưa về hệ thống máy chủ, lưu dữ liệu vào cơ sở dữ liệu thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web.

Theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi bao gồm các thiết bị thu thập, đo lường, quan trắc dữ liệu có thể thu thập dữ liệu dạng hình ảnh, dữ liệu dạng chuỗi, thông số về mực nước, và truyền các dữ liệu đến hệ thống máy chủ.

Theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi bao gồm các mô đun bao gồm:

mô đun “Thông tin chung” dùng để thể hiện dữ liệu của các camera giám sát ngập nước, các trạm đo mưa và trạm đo triều tự động được lắp đặt trên khu vực địa lý cần theo dõi.

mô đun “Dự báo ngập” dùng để thể hiện thông tin tình trạng ngập nước được phòng Quản lý vận hành hệ thống thoát nước mưa xử lý dựa trên thông tin cảnh báo mưa của đài khí tượng Thủy Văn khu vực;

mô đun “Tìm Đường” có chức năng tìm đường trên ứng dụng người dùng cuối có luồng thông tin được đồng bộ với các thông tin về điểm ngập hiện tại để đưa ra ba tuyến đường giúp người dùng có thể tự quyết định được lộ trình di chuyển của mình.

mô đun “Gửi thông tin tình trạng ngập nước” là có chức năng cho phép người dùng có thể gửi thông tin điểm ngập tại vị trí mình đang đứng, thông tin này sẽ được gửi về hệ thống xử lý dữ liệu để xử lý thông tin được người dùng gửi và cập nhật thêm vào ứng dụng người dùng cuối, giúp kết nối người dùng và tạo hiệu quả về cộng đồng.

Ngoài ra sáng chế còn đề xuất phương pháp thông tin tình trạng ngập nước cho người dùng cuối sử dụng hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi nêu trên bao gồm các bước:

thu nhận dữ liệu về mức độ ngập nước từ các thiết bị thu thập, đo lường, quan trắc dữ liệu và truyền dữ liệu về trung tâm tiếp nhận, lưu trữ, xử lý thông tin để cập nhật vào cơ sở dữ liệu trên hệ thống máy chủ;

xử lý dữ liệu thu được từ các thiết bị thu thập, đo lường, quan trắc dữ liệu để đưa ra các thông số ngập lụt, và bản đồ hóa các điểm này vào bản đồ đô thị để đưa ra các bản đồ ngập lụt tới người dùng cuối;

thu nhận thông tin định vị vị trí người dùng cuối,

cung cấp thông tin, bản đồ về các điểm ngập nước tới người dùng cuối và hướng dẫn lộ trình tuyến đường cho người dùng cuối để tránh các điểm ngập nước.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp thông tin tình trạng ngập nước cho người dùng cuối còn bao gồm bước cập nhật dữ liệu được cung cấp từ các thiết bị đầu cuối của người dùng về tình trạng ngập nước tại vị trí người dùng vào cơ sở dữ liệu trên hệ thống máy chủ để cập nhật vào các bản đồ ngập nước.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp thông tin tình trạng ngập nước cho người dùng cuối còn bao gồm các bước thu nhận dữ liệu bao gồm:

bước thu hình ảnh từ các camera;

bước thu dữ liệu từ các trạm quan trắc, trạm đo triều, trạm đo mưa;

bước tổng hợp dữ liệu từ tất cả các nguồn;

bước lưu dữ liệu vào cơ sở dữ liệu.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp thông tin tình trạng ngập nước cho người dùng cuối còn bao gồm các bước cung cấp thông tin, bản đồ về các điểm ngập nước bao gồm:

bước đăng nhập vào hệ thống qua ứng dụng trên điện thoại thông minh;

bước lựa chọn truy xuất thông tin;

bước hiển thị thông tin chung về tình hình ngập trên thành phố dưới dạng hình ảnh đồ họa và văn bản;

bước nhập yêu cầu về tìm kiếm đường tránh ngập tối ưu;

bước tổng hợp dữ liệu từ cơ sở dữ liệu liên quan đến yêu cầu trên, phân tích, tính toán các dữ liệu trên để tìm ra kết quả tối ưu.

bước hiển thị các kết quả trên thiết bị đầu cuối người dùng.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp thông tin tình trạng ngập nước cho người dùng cuối còn bao gồm các bước cập nhật dữ liệu được cung cấp từ các thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

bước đăng nhập vào hệ thống qua ứng dụng trên điện thoại thông minh;

bước lựa chọn cập nhật thông tin;

bước thu lại các hình ảnh các điểm ngập bằng thiết bị đầu cuối người dùng;

bước tải hình ảnh lên hệ thống, chọn vị trí nơi hình ảnh được chụp, nhập văn bản chú thích cho hình ảnh;

bước chuyển các thông tin vừa tải lên về hệ thống xử lý dữ liệu;

bước phân tích các hình ảnh, thông tin được tải lên, xác định tính chính xác của hình ảnh, vị trí địa lý của hình ảnh, phân loại mức độ cảnh báo (không ngập, khá ngập, ngập nặng, nguy hiểm), xác định nếu thông tin không chính xác hoặc không cần thiết (không liên quan đến việc thông tin tình trạng ngập nước) thì hủy bỏ thông tin, và nếu thông tin chính xác thì cập nhật thông tin vào cơ sở dữ liệu.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Hệ thống thông tin tình trạng ngập, hướng dẫn đường đi và phương pháp thông tin tình trạng ngập nước sử dụng hệ thống này theo sáng chế có thể thu thập các dữ liệu để phân tích và cung cấp thông tin cho người dùng cuối về các thông tin tình trạng ngập nước, lượng mưa, hình ảnh điểm ngập, đồng thời đưa ra gợi ý cho người dùng cuối về đường tránh ngập.

Hệ thống thông tin tình trạng ngập, hướng dẫn đường đi theo sáng chế cho phép thiết bị đầu cuối người dùng có thể gửi thông tin lên hệ thống máy chủ của hệ thống để cập nhập vào cơ sở dữ liệu. Do đó phạm vi cung cấp thông tin của hệ thống trở nên rộng hơn do không bị hạn chế vào phạm vi của các trạm đo được lắp cố định.

Một ưu điểm nữa của hệ thống theo sáng chế là ngoài việc cung cấp thông tin về tình trạng ngập nước, hệ thống này còn có thể giúp cảnh báo về các nguy cơ như kẹt xe, cây đổ, sạt lở đường.... nhờ hình ảnh được gửi về từ các camera ra tại các trạm quan sát và các thiết bị đầu cuối người dùng cũng như những ghi chú cụ thể do người dùng cuối cung cấp.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây qua các phương án thực hiện có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của hệ thống thông tin tình trạng ngập, hướng dẫn đường đi theo một phương án của sáng chế.

Hình 2 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp cung cấp thông tin cho các thiết bị đầu cuối người dùng.

Hình 3 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp cập nhật thông tin từ các thiết bị đầu cuối người dùng.

Hình 4 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp cập nhật thông tin từ các thiết bị đầu thu dữ liệu.

Hình 5 là hình ảnh thể hiện ví dụ minh họa bản đồ các điểm ngập nước

Hình 6 là hình ảnh thể hiện ví dụ minh họa hướng dẫn chỉ đường được đề xuất bởi hệ thống theo sáng chế.

Hình 7 là hình ảnh làm ví dụ minh họa về giao diện cập nhật thông tin từ thiết bị đầu cuối người dùng lên hệ thống.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo là phần mô tả chi tiết về hệ thống và phương pháp thông tin tình trạng ngập, hướng dẫn đường đi cho người dùng cuối theo các phương án cụ thể của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Hình 1 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của hệ thống thông tin tình trạng ngập, hướng dẫn đường đi cho người dùng cuối theo một phương án của sáng chế, trong đó hệ thống này bao gồm: các thiết bị thu thập dữ liệu để đo và quan trắc mức độ ngập nước và truyền dữ liệu kết quả đo được; và trung tâm xử lý thông tin để đưa ra các thông tin cảnh báo về tình trạng ngập và hướng dẫn đường đi cho người dùng trên cơ sở tình trạng ngập đã xác định, bao gồm bộ phận quản lý dịch vụ web để tiếp nhận dữ liệu kết quả đo được truyền từ các thiết bị thu thập dữ liệu và chuyển tiếp dữ liệu này, máy chủ để tiếp nhận và xử lý dữ liệu được chuyển từ bộ phận quản lý dịch vụ web, và đưa ra các thông tin cảnh báo về tình trạng ngập và hướng dẫn đường đi cho người dùng cuối.

Thiết bị thu thập dữ liệu

Theo sáng chế, các thiết bị thu thập dữ liệu bao gồm một trong số các thiết bị như các camera, thiết bị cảm biến mực nước, thiết bị đo mưa, thiết bị đo triều. Theo sáng chế, camera được lắp tại các trạm lắp camera giám sát ngập nước, thiết bị cảm biến mực nước được lắp ở trạm quan trắc, thiết bị đo triều được lắp ở trạm đo triều và thiết bị đo mưa được lắp ở trạm đo mưa. Các trạm này được đặt tại nhiều vị trí trên các tuyến đường giao thông cần giám sát. Các thiết bị thu thập dữ liệu như thế sẽ thu thập các dữ liệu dạng hình ảnh, dữ liệu dạng chuỗi, thông số mực nước rồi gửi về máy chủ kèm theo tọa độ vị trí tương ứng của các thiết bị đó để gửi về máy chủ thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, camera là thiết bị có chức năng thu hình ảnh và truyền hình ảnh thông qua mạng internet. Camera có thể là loại có dây hoặc loại không dây có kết nối wifi mà được nối mạng qua mạng Internet tại các địa điểm lắp đặt. Mật độ phân bố camera tại các khu vực thường xuyên xảy ra ngập có thể nhiều hơn so với các khu vực xảy ra ít ngập hơn.

Camera được kết nối với mạng internet để truyền dữ liệu đến máy chủ thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web sử dụng giao thức JSON. Dữ liệu truyền về là hình ảnh trực tiếp tại vị trí được gắn, thời gian bằng text. Dữ liệu này là hình ảnh nên không cần xử lý, trực tiếp được lưu vào cơ sở dữ liệu tại máy chủ. Tọa độ của hình ảnh gửi về được xác định theo tọa độ của camera mà được định vị trực tiếp tại vị trí lắp đặt, sử dụng hệ tọa độ WGS-84 của Google Map

Camera được sử dụng phù hợp cho hệ thống theo sáng chế có thể là, ví dụ, các loại camera IP, là loại camera được điều khiển và sử dụng từ xa qua mạng. Mỗi camera được có một địa chỉ IP có thể hoạt động độc lập hoặc kết hợp thành một hệ thống mà không bị giới hạn về số lượng camera. Các loại camera này có bán sẵn từ nhà sản xuất Foscam, Dlink... hoặc các loại camera có tính năng tương tự bất kỳ.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, thiết bị cảm biến mực nước là thiết bị để đo mực nước mà ghi lại các thông số dưới dạng chuỗi, thiết bị này được lắp tại các trạm quan trắc ngập được bố trí trên mặt đường các tuyến đường cần

đo. Thiết bị này sử dụng cảm biến này hoạt động dựa trên cơ chế cảm biến áp suất. Tần suất đo của cảm biến là 2-5 phút/lần. Sau khi đo, dữ liệu được truyền về máy chủ bằng mạng 3G thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web.

Theo một phương án của sáng chế, trạm quan trắc ngập gồm có một ống hơi được nối từ hầm ga đến bảng mạch xử lý, trên bảng mạch có gắn thiết bị cảm biến áp suất. Bảng mạch xử lý thông tin được truyền trực tiếp từ cảm biến áp suất, sau đó sẽ truyền thông tin dưới dạng chuỗi đến máy chủ để lưu trữ dữ liệu qua sóng 3G. Dữ liệu gửi về được xác định tọa độ vị trí theo vị trí của thiết bị gửi dữ liệu đó mà đã được xác định ngay từ ban đầu khi lắp đặt trạm quan trắc bao gồm tọa độ vị trí của trạm và tên trạm.

Theo một ví dụ cụ thể của sáng chế, các trạm quan trắc ngập được đặt tại các vị trí ngập trong thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam trên các tuyến đường Âu Cơ, Ba Vân, Bạch Đằng, Calmete, Đặng Văn Bi, Đinh Bộ Lĩnh, Đồng Đen, Đường D1, Đường D2, Dương Văn Cam, Gò Công, Hồ Học Lãm 1, Hồ Học Lãm 2, Hồ Học Lãm 3, Huỳnh Tấn Phát, Lã Xuân Oai, Lê Đức Thọ, Lê Quang Sung, Lê Văn Lương, Linh Lung, Mai Thị Lựu, Nguyễn Hữu Cánh, Nguyễn Văn Hưởng, Nguyễn Văn Quá, Nguyễn Xí, Phạm Phú Thứ, Phan Anh, Phan Phú Thứ, Phan Thúc Duyện, Phấn Văn Hón, Phan Xích Long, Quốc Lộ 13, Qốc Lộ 1A, Song Hành QL 22, Tôn Thất Hiệp, Trần Xuân Soạn, Trường Sơn, Trương Vĩnh Ký, Ung Văn Khiêm, Võ Văn Ngân.

Cảm biến của thiết bị quan trắc phù hợp sử dụng cho hệ thống của sáng chế có thể là, ví dụ, các loại cảm biến áp suất có bán sẵn từ nhà sản xuất Honey Well hoặc các loại cảm biến có tính năng tương tự bất kỳ.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, thiết bị đo mưa được đặt tại các trạm đo mưa được bố trí trên các tuyến đường cần đo mà ghi lại thông tin dưới dạng chuỗi, hoạt động theo nguyên lý đo thể tích lượng mưa rơi xuống bộ phận hứng nước của thiết bị. Cơ chế hoạt động là mỗi khi đọng được một lượng nước tương ứng với 0,1mm thì bộ đếm thiết bị hoạt động và tạo ra một lần đếm. Dữ liệu

liệu được truyền về máy chủ thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web sử dụng mạng 3G, sau đó được lưu vào cơ sở dữ liệu.

Theo một ví dụ cụ thể, các trạm đo mưa của hệ thống được lắp đặt tại các vị trí trong thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam như trên các tuyến đường: Phường Phước Long A - Quận 9, Phường Bình Chiểu - Quận Thủ Đức, Chân Chợ Cầu Quang Trung - Quận Gò Vấp, Lý Thường Kiệt - Quận 11, Bến Phú Lâm - Phường 9 - Quận 6, P.An Lạc - Q. Bình Tân, P.Bình Hưng Hòa - Q.Bình Tân, cư xá Thanh Đa - Q.Bình Thạnh, P.Tân Phong - Quận 7, Cầu Bông - Đinh Tiên Hoàng - Q. Bình Thạnh, Quốc lộ 22 - huyện Hóc môn, P. Linh Tây - Q. Thủ Đức, Chánh Hưng - Huyện Bình Chánh, Phường Long Thạnh Mỹ - Quận 9, phường Phú Hữu - Quận 9, Phường Thạnh Xuân - Quận 12, Phường 19 - Quận Bình Thạnh, Dương Quảng Hàm - Q.Gò Vấp, Phạm Hữu Lầu - Huyện Nhà Bè, Đường số 11 - Huyện Củ Chi.

Các thiết bị đo mưa phù hợp sử dụng cho hệ thống theo sáng chế có thể là, ví dụ, các thiết bị đo mưa được bán sẵn từ nhà sản xuất IMHENPPro hoặc các loại thiết bị đo lường mưa có tính năng tương tự bất kỳ.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, thiết bị đo triều dùng để giám sát triều, được đặt tại các trạm đo triều mà được bố trí ở các nơi cần đo. Thiết bị đo triều là thiết bị đo mực nước, ghi lại các thông số dưới dạng chuỗi. Thiết bị này sử dụng cảm biến hoạt động dựa trên cơ chế cảm biến áp suất và được đặt dưới nước. Tần suất đo của cảm biến là 2-5 phút/lần. Phạm vi đo dữ liệu tối đa là 4m. Thiết bị cảm biến áp suất truyền dữ liệu đo triều đến bảng mạch xử lý qua dây tín hiệu. Bảng mạch sẽ xử lý thông tin rồi truyền thông tin dạng chuỗi về máy chủ thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web sử dụng mạng 3G. Dữ liệu gửi về được xác định tọa độ vị trí theo vị trí của thiết bị gửi dữ liệu đó mà đã được xác định ngay từ ban đầu khi lắp đặt trạm bao gồm tọa độ vị trí của trạm và tên trạm.

Theo một ví dụ cụ thể của sáng chế, các trạm đo triều được lắp tại các khu vực giám sát triều trong thành phố Hồ Chí Minh như trạm giám sát triều Rạch Lăng, Thanh Đa, Mễ Cốc 1, ...

Các thiết bị cảm biến đo triều phù hợp sử dụng cho hệ thống theo sáng chế có thể là, ví dụ, các loại cảm biến áp suất có bán sẵn từ nhà sản xuất Honey Well hoặc các loại cảm biến có tính năng tương tự bất kỳ.

Bộ phận quản lý dịch vụ web

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận quản lý dịch vụ web là dịch vụ, ví dụ như dịch vụ mạng, mà thông qua nó các thiết bị thu thập dữ liệu có thể truyền dữ liệu đến máy chủ và các thiết bị đầu cuối người dùng có thể truyền/nhận dữ liệu đến/từ máy chủ. Bộ phận này có chức năng là cầu nối trung gian để truyền dữ liệu từ các camera, trạm quan trắc ngập, trạm đo triều, trạm đo mưa đến cơ sở dữ liệu tại máy chủ.

Máy chủ

Theo sáng chế, máy chủ của hệ thống thông tin tình trạng ngập, hướng dẫn đường đi cho người dùng cuối bao gồm: cơ sở dữ liệu có chức năng lưu trữ dữ liệu được gửi về từ các thiết bị thu thập dữ liệu hoặc dữ liệu được gửi về từ các thiết bị đầu cuối người dùng đồng thời cũng là nơi để các thiết bị đầu cuối người dùng truy xuất dữ liệu; bộ phận quản lý dịch vụ web dùng để cho phép các thiết bị thu thập dữ liệu có thể truyền dữ liệu đến máy chủ hoặc các thiết bị đầu cuối người dùng có thể truyền/nhận dữ liệu đến/từ máy chủ; bộ phận quản trị web là nơi nhận những dữ liệu cập nhật từ bộ phận quản lý người dùng và truyền về máy chủ; bộ phận quản lý người dùng dùng để lọc các dữ liệu được gửi về và cập nhật những dữ liệu chính xác vào cơ sở dữ liệu trên máy chủ thông qua bộ phận quản trị web.

Theo sáng chế, các thiết bị đầu cuối người dùng của hệ thống thông tin tình trạng ngập, hướng dẫn đường đi cho người dùng cuối có thể truy xuất thông tin từ cơ sở dữ liệu, đồng thời có thể cập nhật thông tin cho cơ sở dữ liệu thông qua bộ phận quản trị web.

Hoạt động của hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi theo sáng chế được thể hiện trên Hình 1 sẽ được mô tả như sau: các thiết bị thu thập dữ liệu bao gồm một trong số các thiết bị như camera, thiết bị cảm biến mực

nước, thiết bị đo triều, thiết bị đo mưa hoặc các thiết bị đầu cuối người dùng (trong trường hợp thiết bị đầu cuối người dùng đóng vai trò là thiết bị cung cấp dữ liệu cho hệ thống) sẽ chụp ảnh (đối với camera, thiết bị đầu cuối người dùng), quan trắc (đối với thiết bị quan trắc ngập) và đo lường (đối với thiết bị đo triều, thiết bị đo mưa) để lấy các dữ liệu như hình ảnh, vị trí, dữ liệu dạng chuỗi... và truyền các dữ liệu thu thập được về máy chủ thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web. Tại máy chủ, bộ phận quản lý người dùng sẽ lọc thông tin từ các dữ liệu được thu thập để lấy thông tin chính xác và hữu ích, sau đó đưa các thông tin này vào cơ sở dữ liệu qua bộ phận quản trị web trên máy chủ.

Dựa trên các thông tin được lưu trong cơ sở dữ liệu từ các hoạt động thu thập ở trên, khi thiết bị đầu cuối người dùng có yêu cầu truy xuất thông tin, máy chủ sẽ phân tích và tính toán thông qua các thuật toán để đưa ra tập hợp dữ liệu về ngập lụt và cập nhật lên bản đồ và đề xuất phương thức hướng dẫn đường đi. Kết quả trả về từ máy chủ sẽ được đưa đến các thiết bị đầu cuối người dùng thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web và được hiển thị trên ứng dụng được cài trên thiết bị đầu cuối người dùng. Người dùng có thể xem theo cách tùy chọn các thông tin hữu ích cho mình về tình trạng ngập lụt thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web. Việc liên kết, trao đổi dữ liệu giữa các bộ phận của hệ thống như các thiết bị thu thập dữ liệu với máy chủ, thiết bị đầu cuối với máy chủ và ngược lại chủ yếu dựa trên giao thức JSON.

Theo một phương án của sáng chế, cơ chế hoạt động giữa các thành phần của hệ thống được thể hiện qua bốn mô đun chính là: mô đun “Thông tin chung”, mô đun “Tìm đường”, mô đun “Dự báo ngập” và mô đun “Gửi thông tin tình trạng ngập nước”.

Theo một phương án của sáng chế, mô đun “Thông tin chung” có chức năng hiển thị các dữ liệu được gửi về từ các thiết bị thu thập dữ liệu. Mô đun này được kết nối với máy chủ Google Map để tải hình ảnh bản đồ nền Google Map bằng giao thức Google Map API V2 được Google cung cấp sẵn cho các thiết bị đầu cuối sử dụng hệ điều hành android, ios, web html.

Các dữ liệu được gửi về từ các thiết bị thu thập dữ liệu và các thiết bị đầu cuối người dùng bao gồm hình ảnh, vị trí, dữ liệu dạng chuỗi và được truyền về máy chủ thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web bằng giao thức JSON. Tại máy chủ, các dữ liệu nhận được này sẽ được lọc để lấy các thông tin chính xác và hữu ích, sau đó được bộ phận quản lý người dùng cập nhật các dữ liệu đã xử lý vào cơ sở dữ liệu thông qua bộ phận quản trị web. Khi thiết bị đầu cuối truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu trên máy chủ qua bộ phận quản lý dịch vụ web sử dụng giao thức truy xuất dữ liệu JSON, máy chủ qua bộ phận quản lý dịch vụ web, sử dụng giao thức JSON, trả kết quả cho thiết bị đầu cuối. Dữ liệu trả về bao gồm kiểu dữ liệu: chuỗi, hình, tọa độ XY, vị trí.

Kết quả trả về được hiển thị trên màn hình của thiết bị đầu cuối dưới dạng đồ họa là các điểm đánh dấu bằng các biểu tượng trên Google Map. Các biểu tượng hiển thị có thể điều chỉnh hình ảnh như: biểu tượng camera: hiển thị hình ảnh, vị trí camera (địa chỉ); biểu tượng trạm đo mưa, hiển thị thông tin tên trạm, tình hình mưa, trạng thái; biểu tượng trạm đo triều, hiển thị thông tin: tên trạm, tình hình triều, trạng thái; biểu tượng điểm ngập, hiển thị thông tin vị trí ngập, tình hình ngập, trạng thái ngập.

Theo một phương án khác của sáng chế, mô đun “Tìm đường” là mô đun có chức năng tìm đường đi tránh các điểm ngập. Mô đun này bao gồm dịch vụ Google Map Direction API, thuật toán hiển thị điểm ngập trên đường, thuật toán vẽ tập hợp điểm thành đường, thuật toán thể hiện phương pháp tránh điểm ngập.

Khi thiết bị đầu cuối đưa yêu cầu truy xuất dữ liệu về tìm đường tránh ngập đến máy chủ thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web sử dụng giao thức JSON, tại máy chủ của hệ thống, chương trình phần mềm trên máy tính sẽ gửi yêu cầu truy xuất dữ liệu lên máy chủ Google để tìm đường đi. Trên máy chủ Google có dịch vụ Google Map Direction API, đây là một dịch vụ định tuyến có khả năng tính toán đường đi giữa các vị trí để đưa ra hướng dẫn đường đi cụ thể cho người dùng cuối. Kết quả đường đi trả về từ Google Map Direction API là tập hợp nhiều điểm tọa độ trên bản đồ của Google Map. Khi đó chương trình máy tính trên máy chủ

của hệ thống sẽ lấy dữ liệu về các điểm ngập đã được lưu sẵn trong cơ sở dữ liệu, sử dụng thuật toán để hiển thị vị trí các điểm ngập ngập này dưới dạng tọa độ trên bản đồ của Google Map theo hệ tọa độ WGS-84. Tiếp theo, máy chủ sử dụng thuật toán vùng lặp kiểm tra xem danh sách điểm ngập có thuộc danh sách tập hợp điểm kết quả đường đi trả về từ Google Map không với bán kính ngập 5m điều chỉnh được (3m, 5m, 10m). Sau khi sử dụng thuật toán vùng lặp kiểm tra điểm ngập có thuộc danh sách tập hợp điểm kết quả đường đi trả về sẽ được hiển thị trên bản đồ cùng với ba kết quả đường đi từ Google.

Tiếp theo, chương trình trên máy chủ thực hiện thuật toán tránh điểm ngập sử dụng phương pháp loại trừ khi sử dụng thuật toán vùng lặp kiểm tra điểm ngập có thuộc ba đường do Google trả về. Đường nào có điểm ngập sẽ bị loại trừ và không hiển thị trên bản đồ. Trường hợp danh sách điểm ngập có trên cả ba đường chương trình sẽ lặp lại thuật toán gửi yêu cầu truy xuất dữ liệu lên máy chủ Google để tìm kiếm ba đường mới và lại áp dụng thuật toán tránh điểm ngập. Kết quả cuối cùng sẽ được máy chủ trả về cho thiết bị đầu cuối qua bộ phận quản lý dịch vụ web sử dụng giao thức JSON, kết quả này sẽ được thể hiện trên ứng dụng trên màn hình của thiết bị đầu cuối người dùng.

Theo một phương án khác của sáng chế, mô đun “Dự báo ngập” có chức năng dự báo ngập. Mô đun này bao gồm các thông tin dự báo ngập được cung cấp từ Đài khí tượng thủy văn. Hàng ngày, Đài khí tượng thủy văn sẽ gửi về hệ thống thông tin dự báo ngập dưới dạng file excel. Thông tin bao gồm vị trí dự báo ngập, thời gian dự báo ngập, cường độ mưa (mưa lớn, mưa nhỏ, mưa vừa). Bộ phận quản lý người dùng, thông qua bộ phận quản trị web, sẽ cập nhật các thông tin trên vào cơ sở dữ liệu trên máy chủ. Sau đó các thông tin này sẽ được máy chủ chuyển đến người sử dụng thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web và được hiển thị trên màn hình thiết bị đầu cuối người dùng. Các thông tin hiển thị bao gồm thời gian cảnh báo mưa, vị trí điểm ngập trên bản đồ, cường độ mưa (mưa lớn, mưa nhỏ, mưa vừa).

Theo một phương án khác của sáng chế, mô đun “Gửi thông tin tình trạng ngập nước” có chức năng hỗ trợ thiết bị đầu cuối người dùng gửi thông tin ngập đến máy chủ. Mô đun này bao gồm thiết bị đầu cuối người dùng, máy chủ, cơ sở dữ liệu.

Trong mô đun “Gửi thông tin tình trạng ngập nước” này, thiết bị đầu cuối người dùng sẽ chụp ảnh hiện trạng vị trí muốn thông báo, sau đó tiến hành gửi dữ liệu đến máy chủ (thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web) dưới dạng văn bản (như họ tên, mô tả điểm ngập (ngập nặng, ngập vừa, ngập nhẹ), hình ảnh chụp vị trí ngập, tọa độ trên bản đồ. Tại máy chủ, dữ liệu được lưu trong bảng chờ xử lý của cơ sở dữ liệu và hiển thị trên màn hình của bộ phận quản lý người dùng để quản trị viên kiểm tra tính chính xác của thông tin được gửi.

Quản trị viên sẽ kiểm tra tính chính xác của thông tin theo các cách như: đối chiếu với báo cáo của quan sát viên, tuần tra chi nhánh; đối chiếu với camera ngập nếu điểm tiếp nhận này ở gần camera của hệ thống; so sánh với dữ liệu quan trắc ngập gần đó.... Khi đã xác nhận thông tin là chính xác và cần thiết, bộ phận quản lý người dùng sẽ cập nhật các thông tin này vào cơ sở dữ liệu qua bộ phận quản trị web. Các dữ liệu này sẽ được dùng để hiển thị trên mô đun “Thông tin chung” của hệ thống.

Theo một phương án của sáng chế, cơ sở dữ liệu của hệ thống có chức năng lưu trữ dữ liệu của toàn bộ hệ thống, trong đó cơ sở dữ liệu của hệ thống bao gồm các bảng dữ liệu được thiết kế riêng cho từng mô đun, ví dụ trạm đo mưa, trạm đo triều... Cấu trúc từng bảng bao gồm các trường dữ liệu (field), thuộc tính để quản lý cho từng mô đun, ví dụ như bảng dùng cho trạm đo mưa gồm các thuộc tính sau: Id trạm kiểu dữ liệu integer, tentram kiểu dữ liệu text, vitri kiểu dữ liệu text, toadoX kiểu dữ liệu double, toadoY kiểu dữ liệu double...

Bộ phận quản trị web dùng để quản lý các dữ liệu trong cơ sở dữ liệu bằng cách nhận các dữ liệu cần cập nhật từ các bộ phận quản lý người dùng để cập nhật vào hệ thống cơ sở dữ liệu, đồng thời cho phép các bộ phận quản lý người dùng truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu để xử lý. Bộ phận này có các giao diện quản lý

để người quản lý có thể truy xuất, cập nhật dữ liệu cho máy chủ bằng cách sử dụng bộ phận quản lý người dùng. Thông tin truy xuất bao gồm các dữ liệu quản lý các điểm ngập, dữ liệu dự báo ngập, dữ liệu từ các thiết bị thu thập dữ liệu, dữ liệu từ người dùng cập nhật thông qua mô đun “Gửi thông tin tình trạng ngập nước” trong giao diện trên thiết bị đầu cuối người dùng.

Bộ phận quản lý người dùng hay chính là các tài khoản được tạo ra trong bộ phận quản trị web. Các tài khoản này được phân quyền quản lý theo các mô đun. Thông qua việc đăng nhập vào các tài khoản này, bộ phận quản lý người dùng có thể quản lý dữ liệu trong cơ sở dữ liệu thông qua bộ phận quản trị web. Chẳng hạn, khi có thông tin gửi về cần cập nhật lên cơ sở dữ liệu, thông tin đó sẽ được lưu trong bảng chờ xử lý của cơ sở dữ liệu. Bộ phận quản lý người dùng sẽ truy xuất thông tin đang chờ xử lý thông qua bộ phận quản trị web để tiến hành việc xử lý. Sau khi xử lý xong, bộ phận quản lý người dùng lại cập nhật các thông tin vừa được xử lý vào cơ sở dữ liệu thông qua bộ phận quản trị web.

Hệ thống thông tin tình trạng ngập, hướng dẫn đường đi theo sáng chế được hướng đến đối tượng sử dụng là các thiết bị đầu cuối người dùng mà có khả năng tương tác với hệ thống. Thiết bị đầu cuối người dùng là thiết bị có thể mang theo, có hệ điều hành (android/IOS), có chức năng chụp ảnh, có chức năng nhập văn bản, có thể kết nối mạng, có hệ thống định vị GPS và có chức năng truyền/nhận dữ liệu đến/từ máy chủ. Khi muốn truy xuất thông tin từ hệ thống, người sử dụng sẽ truy cập vào hệ thống thông qua ứng dụng trên thiết bị đầu cuối người dùng. Thiết bị đầu cuối người dùng sẽ truy xuất dữ liệu từ máy chủ cơ sở dữ liệu qua bộ phận quản lý dịch vụ web sử dụng giao thức truy xuất dữ liệu bằng JSON. Sau khi tập hợp đủ dữ liệu theo yêu cầu, máy chủ qua bộ phận quản lý dịch vụ web sẽ trả kết quả cho thiết bị đầu cuối sử dụng giao thức JSON. Dữ liệu trả về bao gồm kiểu dữ liệu: chuỗi, hình, tọa độ XY, vị trí. Kết quả trả về này được sẽ được hiển thị trên màn hình của thiết bị đầu cuối dưới dạng hình ảnh đồ họa và/hoặc văn bản.

Thiết bị đầu cuối người dùng phù hợp để sử dụng cho hệ thống thông tin tình trạng ngập, hướng dẫn đường đi theo sáng chế bao gồm, ví dụ, như: điện thoại

thông minh, máy tính bảng... có các hệ điều hành như Android, IOS....và các thiết bị tương tự.

Thiết bị đầu cuối người dùng này có thể là các thiết bị điện tử có chức năng nêu trên được sản xuất từ các nhà sản xuất thiết bị điện tử như Iphone, Samsung, ASUS, HTC...

Tiếp theo là phần mô tả phương pháp thông tin tình trạng ngập nước bằng cách sử dụng hệ thống thông tin tình trạng ngập, hướng dẫn đường đi theo sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ từ hình 2 đến hình 6.

Theo một phương án, phương pháp thông tin tình trạng ngập nước cho người dùng cuối sử dụng hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, phương pháp này bao gồm: bước thu nhận dữ liệu về mức độ ngập nước từ các thiết bị thu thập dữ liệu và truyền dữ liệu về máy chủ thông qua bộ phận quản lý dịch vụ web để cập nhật vào cơ sở dữ liệu trên máy chủ; bước xử lý dữ liệu thu được từ các thiết bị thu thập dữ liệu để đưa ra các thông số ngập lụt, và bản đồ hóa các điểm này vào bản đồ đô thị để đưa ra các bản đồ ngập lụt tới người dùng cuối; bước thu nhận thông tin định vị vị trí người dùng cuối và bước cung cấp thông tin, bản đồ về các điểm ngập nước tới người dùng cuối và hướng dẫn lộ trình tuyến đường cho người dùng cuối để tránh các điểm ngập nước. Ngoài ra phương pháp này còn bao gồm bước cập nhật dữ liệu được cung cấp từ các thiết bị đầu cuối của người dùng về tình trạng ngập nước tại vị trí người dùng vào cơ sở dữ liệu trên máy chủ để cập nhật vào các bản đồ ngập nước.

Theo một phương án, phương pháp thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi cho người dùng cuối bao gồm các bước cung cấp thông tin cho người dùng cuối. Như được thể hiện trên Hình 2, các bước cung cấp thông tin chung cho người dùng cuối bao gồm: khi người dùng cuối truy cập vào hệ thống qua ứng dụng trên màn hình thiết bị đầu cuối và yêu cầu truy vấn dữ liệu, hàm API (lấy dữ liệu từ cơ sở dữ liệu) tương tác với bộ phận quản lý dịch vụ web. Bộ phận quản lý dịch vụ web kiểm tra yêu cầu, nếu yêu cầu không hợp lệ (ví dụ: lỗi kết nối đến máy chủ...), màn hình hiển thị của thiết bị đầu cuối sẽ hiển thị thông

báo lỗi. Nếu yêu cầu hợp lệ, hệ thống sẽ truy vấn dữ liệu từ cơ sở dữ liệu trên máy chủ và sau đó trả kết quả về màn hình thiết bị đầu cuối. Hình 5 là hình ảnh làm ví dụ minh họa kết quả truy vấn được trả về thể hiện bản đồ các điểm ngập nước trên giao diện người dùng trên thiết bị đầu cuối người dùng. Như được thể hiện trên hình 5 là bản đồ thành phố có các điểm ngập được đánh dấu bằng các biểu tượng.

Ngoài ra, các bước cung cấp thông tin cho người dùng cuối còn bao gồm các bước cung cấp thông tin hướng dẫn người dùng tránh ngập bao gồm: bước đăng nhập vào hệ thống qua ứng dụng trên điện thoại thông minh, bước lựa chọn truy xuất thông tin, bước hiển thị thông tin chung về tình hình ngập trên thành phố dưới dạng hình ảnh đồ họa và văn bản, bước nhập yêu cầu về tìm kiếm đường tránh ngập tối ưu, bước tổng hợp dữ liệu từ cơ sở dữ liệu liên quan đến yêu cầu trên, phân tích, tính toán các dữ liệu trên để tìm ra kết quả tối ưu, bước hiển thị các kết quả trên thiết bị đầu cuối người dùng. Như được thể hiện trên Hình 6 là hình ảnh làm ví dụ minh họa về hướng dẫn chỉ đường được đề xuất bởi hệ thống theo sáng chế cho yêu cầu về tìm kiếm đường tránh ngập tối ưu.

Theo một phương án, phương pháp thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi cho người dùng cuối bao gồm các bước cập nhật dữ liệu được cung cấp từ các thiết bị đầu cuối người dùng. Như được thể hiện trên Hình 3 là lưu đồ về phương pháp cập nhật thông tin từ các thiết bị đầu cuối người dùng lên hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi. Người dùng đăng nhập và hệ thống này qua ứng dụng trên thiết bị đầu cuối người dùng, tải các hình ảnh và nhập dữ liệu trên thiết bị đầu cuối người dùng, khi người dùng bấm nút gửi từ thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện kiểm tra thông tin người dùng đã cung cấp. Nếu không có kết nối mạng Internet thì sẽ thông báo trên màn hình thiết bị đầu cuối “chưa kết nối mạng”; nếu đã kết nối thì chương trình gọi hàm API truyền dữ liệu đến máy chủ và lưu trong cơ sở dữ liệu (qua bộ phận quản lý dịch vụ web). Trường hợp lưu dữ liệu thành công thì thông báo “Thành công” trên màn hình thiết bị đầu cuối, trường hợp lưu dữ liệu không thành công thì thông báo “Không thành công” trên màn hình thiết bị đầu cuối. Sau khi các thông tin người dùng gửi được truyền thành công về máy chủ, các thông tin này sẽ được chuyển đến bộ phận quản lý

người dùng để xử lý các hình ảnh, thông tin được tải lên. Bộ phận xử lý dữ liệu sẽ xác định tính chính xác của hình ảnh, vị trí địa lý của hình ảnh, phân loại mức độ cảnh báo (không ngập, khá ngập, ngập nặng, nguy hiểm), xác định nếu thông tin không chính xác hoặc không cần thiết (không liên quan đến việc thông tin tình trạng ngập nước) thì hủy bỏ thông tin, và nếu thông tin chính xác thì cập nhật thông tin vào cơ sở dữ liệu. Hình 7 là hình ảnh làm ví dụ minh họa về giao diện cập nhật thông tin từ thiết bị đầu cuối người dùng lên hệ thống. Như được thể hiện trên hình 7(a) minh họa giao diện người dùng cuối có thể tải hình ảnh lên, nhập ghi chú dạng văn bản, ghi số điện thoại... Hình 7(b) minh họa giao diện việc gửi thông tin cập nhật từ người dùng cuối đã thành công, và hệ thống trả về thông báo thể hiện là việc cung cấp thông tin đã thành công.

Theo một phương án, phương pháp thông tin tình trạng ngập nước cho người dùng cuối theo sáng chế còn bao gồm các bước thu nhận dữ liệu từ các thiết bị thu thập dữ liệu bao gồm một trong số các camera, thiết bị cảm biến mực nước, thiết bị đo mưa, thiết bị đo triều. Như được thể hiện trên hình 4, các thiết bị thu thập dữ liệu nêu trên thu thập các dữ liệu dạng dữ liệu dạng hình ảnh, dữ liệu dạng chuỗi, thông số về mực nước tại các trạm được bố trí trên các tuyến đường cần giám sát. Sau đó, các thiết bị này truyền thông tin đến máy chủ bằng cách gọi hàm API truyền thông tin (tương tác với bộ phận quản lý dịch vụ web), sau đó hàm API tiến hành kiểm tra dữ liệu thiết bị đầu thu có hợp lệ không. Trường hợp không hợp lệ thì thông tin được truyền từ thiết bị đầu thu sẽ không được lưu giữ lại, trường hợp hợp lệ thì sẽ được lưu trữ vào cơ sở dữ liệu.

Mặc dù sáng chế đã được thể hiện và mô tả đối với các phương án cụ thể và có tham chiếu đến các hình vẽ, điều này chỉ nhằm mục đích minh họa thay vì giới hạn, và các biến thể và thay đổi khác của các phương án cụ thể được mô tả và thể hiện ở đây nằm trong phạm vi và tinh thần của sáng chế, là rõ ràng đối với những người có trình độ trong lĩnh vực kỹ thuật.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Hệ thống thông tin tình trạng ngập nước, hướng dẫn đường đi có thể sử dụng được cho tất cả các khu vực địa lý mà cần được theo dõi để cung cấp thông tin về tình trạng ngập nước, và có thể sử dụng rộng rãi trong cộng đồng do hệ thống này cho phép tất cả người dùng có nhu cầu nhận thông tin ngập nước tại các khu vực có thể sử dụng hệ thống này bằng cách kết nối với hệ thống thông qua ứng dụng được cài đặt trên thiết bị đầu cuối người dùng mà có chức năng phù hợp để sử dụng với hệ thống này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thông tin tình trạng ngập nước cho người dùng cuối để hướng dẫn đường đi bao gồm các bước:

thu nhận dữ liệu về mức độ ngập nước từ các thiết bị thu thập, đo lường, quan trắc dữ liệu và truyền dữ liệu trung tâm tiếp nhận, lưu trữ, xử lý thông tin để cập nhật vào cơ sở dữ liệu trên hệ thống máy chủ;

xử lý dữ liệu thu được từ các thiết bị thu thập, đo lường, quan trắc dữ liệu để đưa ra các thông số ngập lụt, và bản đồ hóa các điểm này vào bản đồ đô thị để đưa ra các bản đồ ngập lụt tới người dùng cuối;

thu nhận thông tin định vị vị trí người dùng cuối;

cung cấp thông tin, bản đồ về các điểm ngập nước tới người dùng cuối và hướng dẫn lộ trình tuyến đường cho người dùng cuối để tránh các điểm ngập nước;

cập nhật dữ liệu được cung cấp từ các thiết bị đầu cuối của người dùng về tình trạng ngập nước tại vị trí người dùng vào cơ sở dữ liệu trên hệ thống máy chủ để cập nhật vào các bản đồ ngập nước, trong đó bước cập nhật dữ liệu được cung cấp từ các thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

bước đăng nhập vào hệ thống qua ứng dụng trên điện thoại thông minh;

bước lựa chọn cập nhật thông tin;

bước thu lại các hình ảnh các điểm ngập bằng thiết bị đầu cuối người dùng;

bước tải hình ảnh lên hệ thống, chọn vị trí nơi hình ảnh được chụp, nhập văn bản chú thích cho hình ảnh;

bước chuyển các thông tin vừa tải lên về hệ thống xử lý dữ liệu;

bước phân tích các hình ảnh, thông tin được tải lên, xác định tính chính xác của hình ảnh, vị trí địa lý của hình ảnh, phân loại mức độ cảnh

báo (không ngập, khá ngập, ngập nặng, nguy hiểm), xác định nếu thông tin không chính xác hoặc không cần thiết (không liên quan đến việc thông tin tình trạng ngập nước) thì hủy bỏ thông tin, và nếu thông tin chính xác thì cập nhật thông tin vào cơ sở dữ liệu.

2. Phương pháp thông tin tình trạng ngập nước cho người dùng cuối theo điểm 1, trong đó các bước thu nhận dữ liệu bao gồm:

bước thu hình ảnh từ các camera;

bước thu dữ liệu từ các trạm quan trắc, trạm đo triều, trạm đo mưa;

bước tổng hợp dữ liệu từ tất cả các nguồn;

bước lưu dữ liệu vào cơ sở dữ liệu.

3. Phương pháp thông tin tình trạng ngập nước cho người dùng cuối theo điểm 1, trong đó bước cung cấp thông tin, bản đồ về các điểm ngập nước bao gồm:

bước đăng nhập vào hệ thống qua ứng dụng trên điện thoại thông minh;

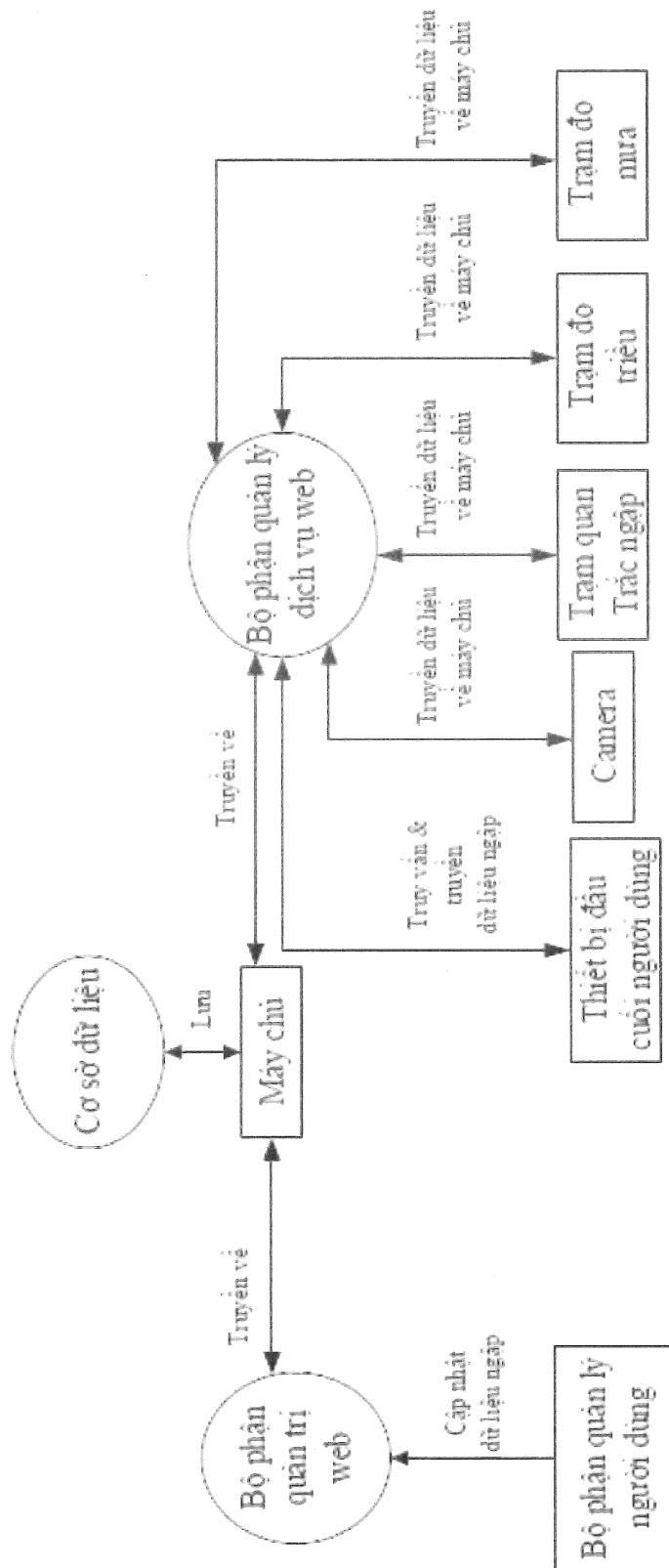
bước lựa chọn truy xuất thông tin;

bước hiển thị thông tin chung về tình hình ngập trên thành phố dưới dạng hình ảnh đồ họa và văn bản;

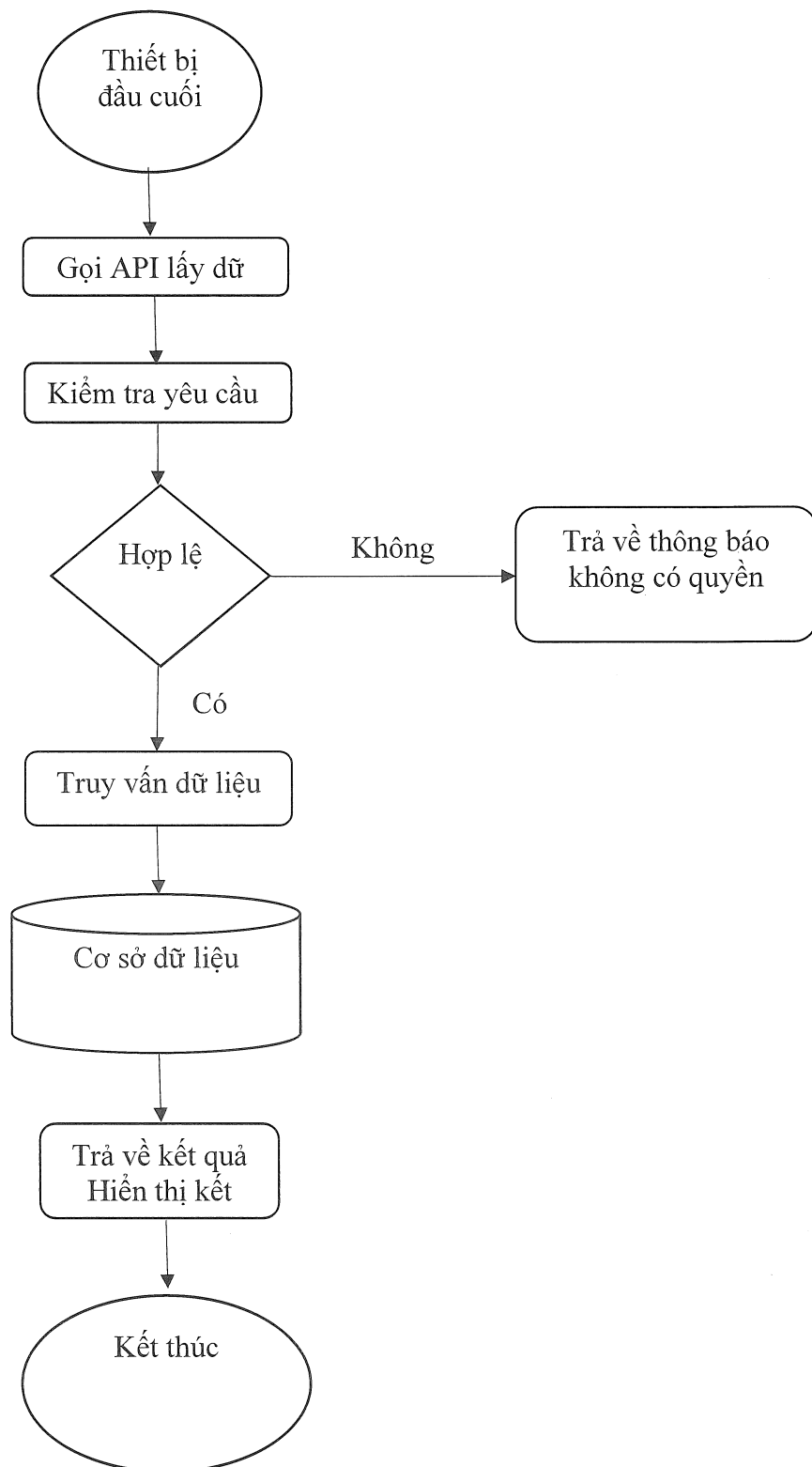
bước nhập yêu cầu về tìm kiếm đường tránh ngập tối ưu;

bước tổng hợp dữ liệu từ cơ sở dữ liệu liên quan đến yêu cầu trên, phân tích, tính toán các dữ liệu trên để tìm ra kết quả tối ưu;

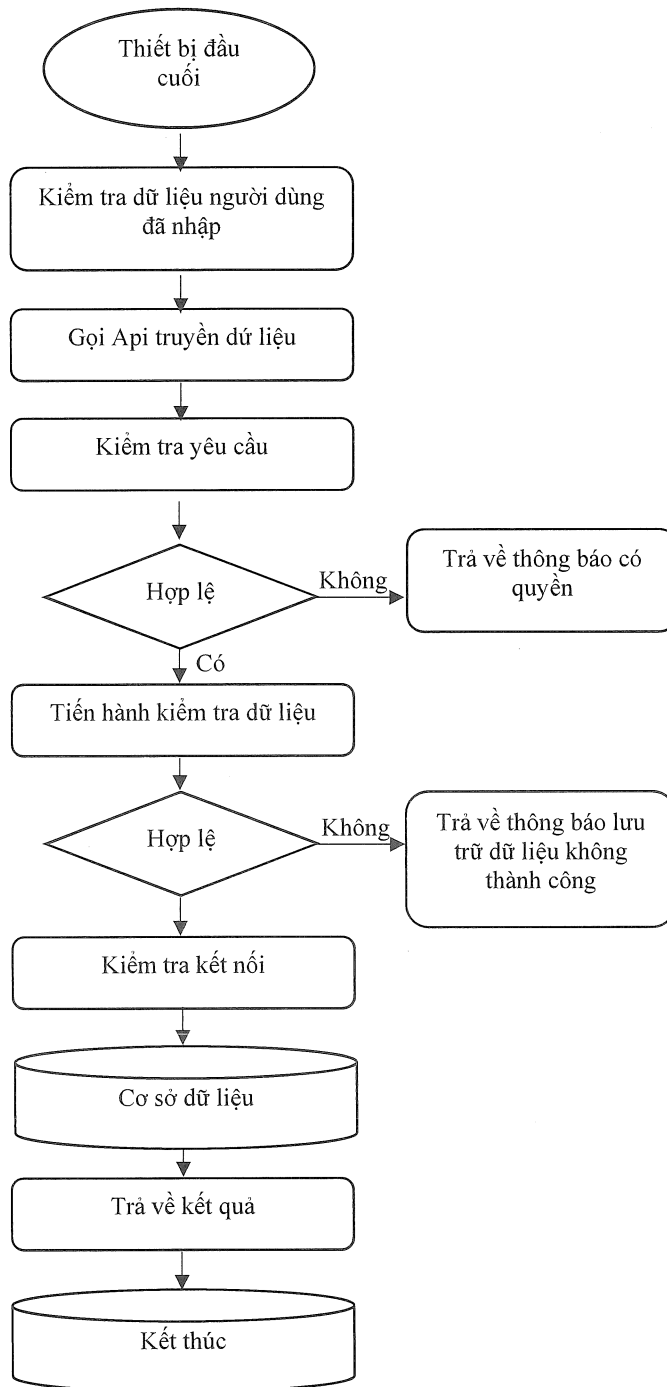
bước hiển thị các kết quả trên thiết bị đầu cuối người dùng.



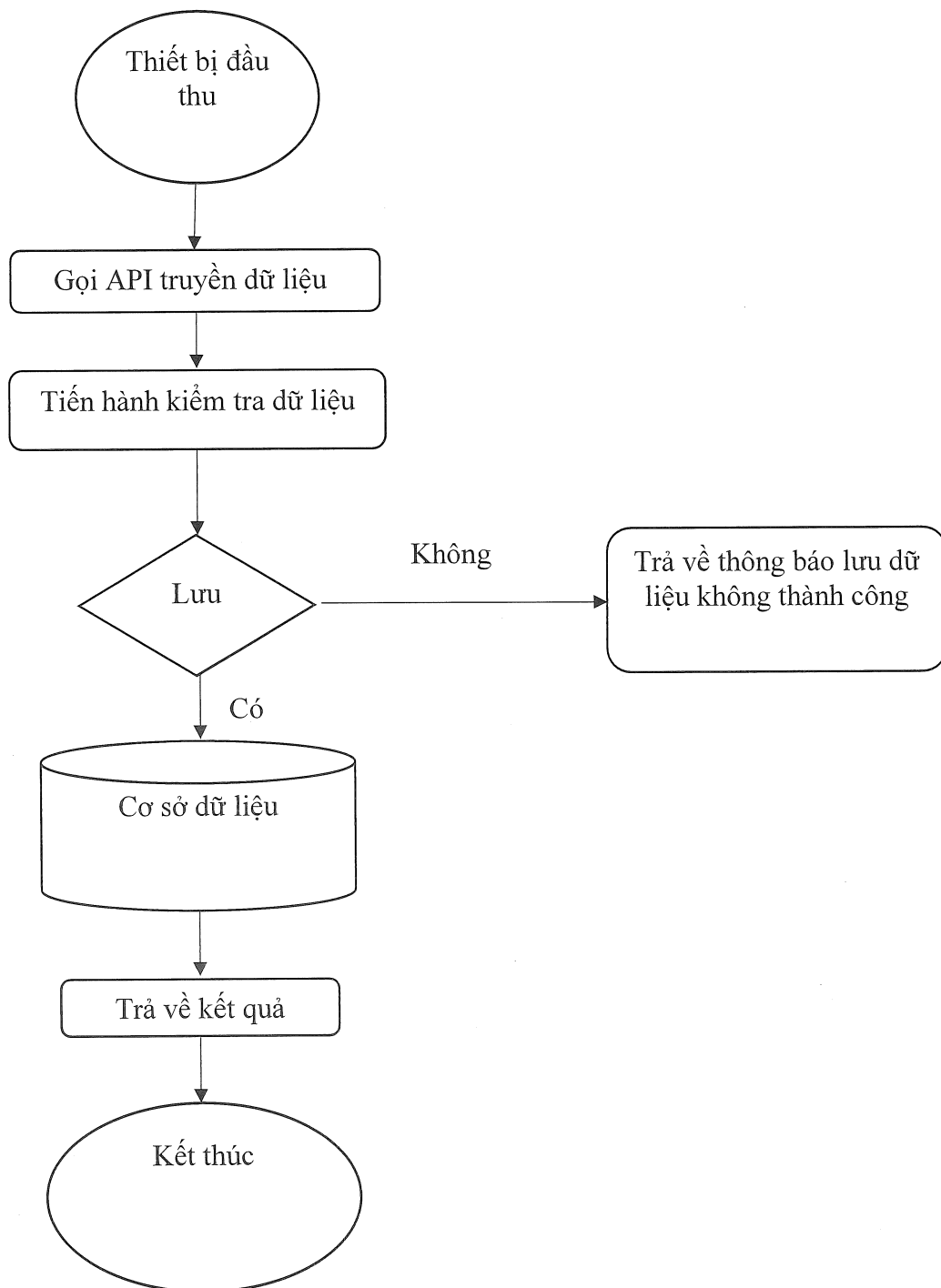
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4



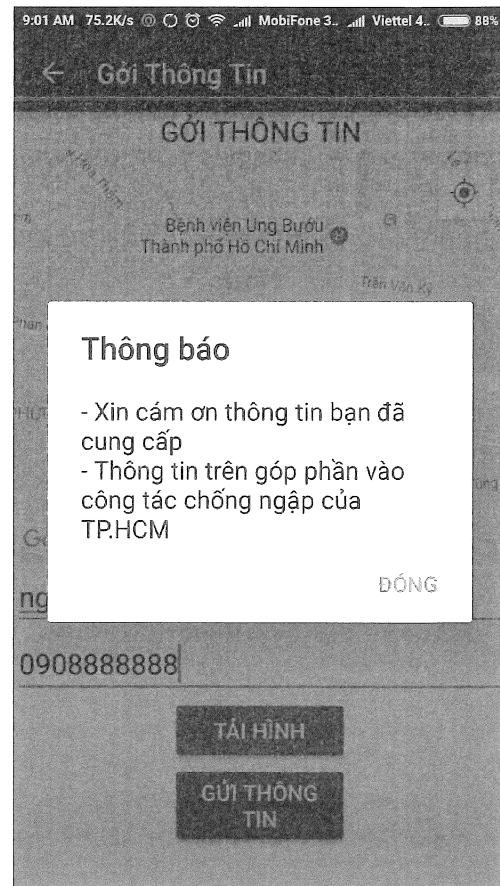
Hình 5



Hình 6



(a)



(b)

Hình 7