



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO-BICOCCA

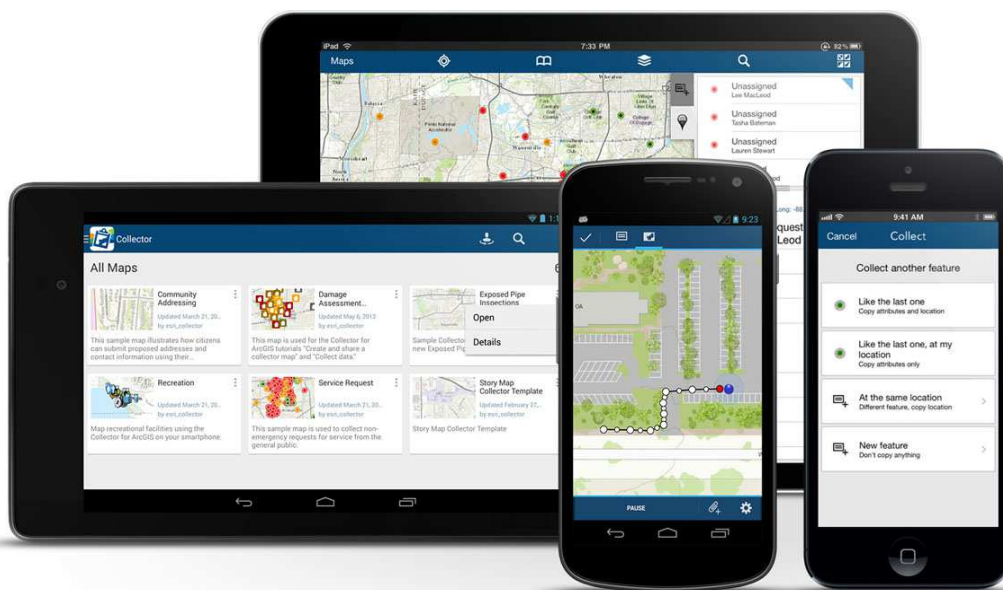


DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E
DEL TERRITORIO E DI SCIENZE DELLA TERRA

Laboratorio di Geomatica

Procedura per la raccolta dati sul campo mediante dispositivi mobili

- RAPPORTO TECNICO -



A cura del gruppo di lavoro:

Stefano Roverato

Fabio Olivotti

Alice Mayer

LUGLIO 2014



Indice

Introduzione	2
1 - Collegamento con ArcGIS Server	2
2 - Preparazione del progetto con ArcMap	3
3 - Pubblicazione su ArcGIS Server	3
4 - Accesso ad ArcGIS Online	6
5 - Creazione di una nuova mappa su ArcGIS Online	7
6 - Utilizzo di ESRI Collector per i dispositivi mobili	8
Modalità online	8
Modalità offline	9
7 - Download sul desktop dei dati acquisiti	12

Introduzione

Il Laboratorio di Geomatica del Dipartimento di Scienze Ambiente e Territorio e Scienze della Terra dell'Università Milano Bicocca ha elaborato la seguente procedura operativa per rispondere alle esigenze di raccolta dati sul campo mediante dispositivi mobili. Il sistema si basa sugli strumenti ESRI, in particolare Arcgis Server ed ESRI Collector, e permette di acquisire dati sia in modalità online sia in modalità offline.

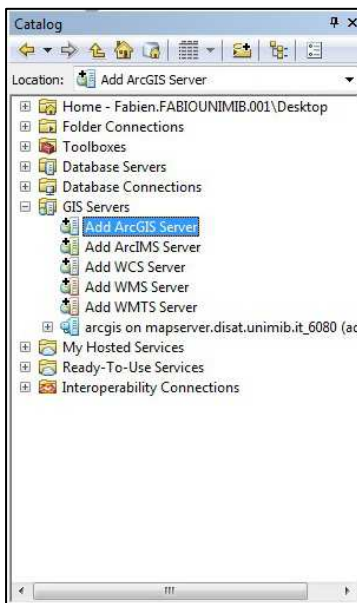
I requisiti necessari per poter operare con tale sistema sono i seguenti:

- licenza Arcgis Desktop 10.1 o successiva;
- account Arcgis Server;
- account Arcgis Online;
- collegamento alla rete LAN di Ateneo.

Per poter attivare gli account e la licenza occorre rivolgersi direttamente al Laboratorio di Geomatica in U1 4° Piano oppure scrivendo all'indirizzo geomatica.ambientale@unimib.it o chiamando il numero interno 2853.

1 - Collegamento con ArcGIS Server

Dopo aver aperto un nuovo progetto di ArcMap è necessario creare il collegamento con il server che ospiterà il servizio.



Nella finestra Catalog cliccare su "GIS Servers" → "Add ArcGIS Server"

Nella finestra successiva selezionare "Publish GIS services", successivamente inserire l'indirizzo URL del server:

<http://mapserver.disat.unimib.it:6080/arcgis/>

Il nome utente e la password per la connessione al server sono quelli forniti dal laboratorio.











Ora ArcMap è in grado di comunicare correttamente con il server, e potrà pubblicare tutti i servizi webGis necessari per raccogliere dati sul campo.

2 - Preparazione del progetto con ArcMap

In questa fase deve essere preparato un progetto .mxd contenente tutti gli shapefile nei quali verranno archiviati i dati raccolti sul campo. Il progetto deve contenere solamente file vettoriali.

È bene controllare che al Data Frame e ad ogni shapefile sia assegnato il corretto sistema di coordinate. Può essere utilizzato qualsiasi sistema di riferimento, che verrà automaticamente convertito da ArcGIS Online in WGS84 per la visualizzazione sul web.

La simbologia assegnata agli shapefile sarà quella che verrà visualizzata anche su ArcGIS Online e su ESRI Collector. Nel caso in cui si lavori in modalità offline, ArcGIS semplifica i simboli riducendoli alle seguenti categorie, e alle loro combinazioni per rappresentare gli elementi poligonali.

Simboli puntuali		Simboli lineari	
	Circle		Solid
	Square		Dashed
	Cross		Dotted
	X		Dash-Dot
	Diamond		Dash-Dot-Dot

In nessun caso è possibile utilizzare dei simboli di tipo 3D.

Una volta scelta la simbologia e impostato il sistema di riferimento è possibile salvare il progetto di ArcMap (.mxd) e procedere alla fase successiva.

3 - Pubblicazione su ArcGIS Server

Il progetto .mxd deve ora essere pubblicato su ArcGIS Server; in questo modo sarà possibile attivare i servizi web che verranno poi richiamati da ArcGIS Online e da ESRI Collector.

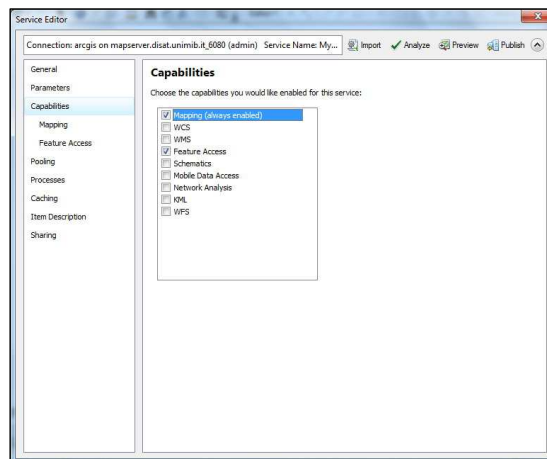
- Dal menù File selezionare “Share As” → “Service”;
- Scegliere “Publish a service”, e nella finestra successiva selezionare la connessione al server:

“arcgis on mapserver.disat.unimib.it_6080”

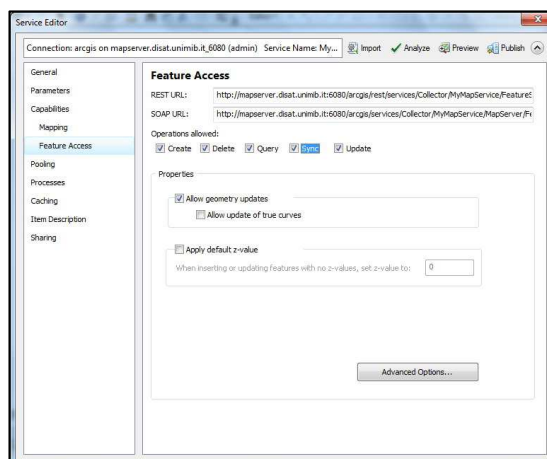
Se Mapserver non appare tra le scelte disponibili nel menu a tendina assicurarsi di aver effettuato correttamente la connessione al server (vedi paragrafo 1);

- Assegnare al servizio un nome che non contenga spazi;

- Nella finestra successiva scegliere “Use existing folder” e selezionare la cartella “**Collector**”, che è la cartella predefinita per i lavori sul campo. E' fatto divieto di creare nuove cartelle o selezionarne altre già esistenti;
- Nella finestra di dialogo “Service Editor” vengono definite le caratteristiche dei servizi. Per la raccolta dati sul campo è necessario abilitare, a fianco del servizio di “Mapping” che è sempre abilitato, il servizio di “Feature Access” nella sezione “Capabilities”. Deselezionare invece il servizio KML, come riportato in figura.



- Una volta abilitati i servizi selezionare la voce “Feature Access” presente ora nella sezione Capabilities; tutte le operazioni elencate devono essere abilitate, incluso il Sync se si prevede di lavorare in modalità offline (vedi figura).





- Copiare e salvare il link che viene indicato alla voce REST URL poiché verrà richiamato successivamente su ArcGIS Online.
- Nella sezione “Item Description” è possibile indicare una breve descrizione del servizio e assegnare dei tag per facilitarne la ricerca.
- Cliccare su “Analyze” nella parte alta della finestra per verificare l’eventuale presenza di errori che non consentono la corretta pubblicazione del servizio. Gli errori più comuni sono i seguenti:
 - Assenza di sistema di riferimento;
 - Simbologia non supportata;
 - Presenza di livelli informativi non validi (es. raster, tabelle semplici, immagini..);

Gli errori gravi sono indicati in rosso, e non consentono di proseguire con la pubblicazione, mentre in giallo sono riportate delle avvertenze meno gravi che non interrompono il processo.

- Al termine dell’analisi, se non sono stati rilevati errori gravi, si procede con la pubblicazione cliccando su “Publish”. Tutti i dati verranno copiati sul server e verranno attivati i servizi scelti.

4 - Accesso ad ArcGIS Online

La piattaforma ArcGIS Online è accessibile all'indirizzo: <http://www.arcgis.com/>

Nella finestra di login inserire il nome utente e la password ricevute dal Laboratorio di Geomatica accedendo così alla pagina personale all'interno dell'organizzazione Università Milano-Bicocca. Cliccando in alto su "i miei contenuti" si apre una seconda pagina in cui è riportato l'elenco di tutti i contenuti personali. Selezionando "Aggiungi elemento" si apre una finestra che consente di richiamare il servizio attivato nel paragrafo 3.

Nel menù a tendina scegliere "Sul Web" e inserire l'URL del servizio di Feature Access copiato in precedenza. L'indirizzo dovrà essere del tipo:

http://mapserver.disat.unimib.it:6080/arcgis/rest/services/Collector/NOME_SERVIZIO/FeatureServer

Scegliere un titolo e i tag per l'elemento che verrà salvato nei contenuti personali come "feature".



5 - Creazione di una nuova mappa su ArcGIS Online

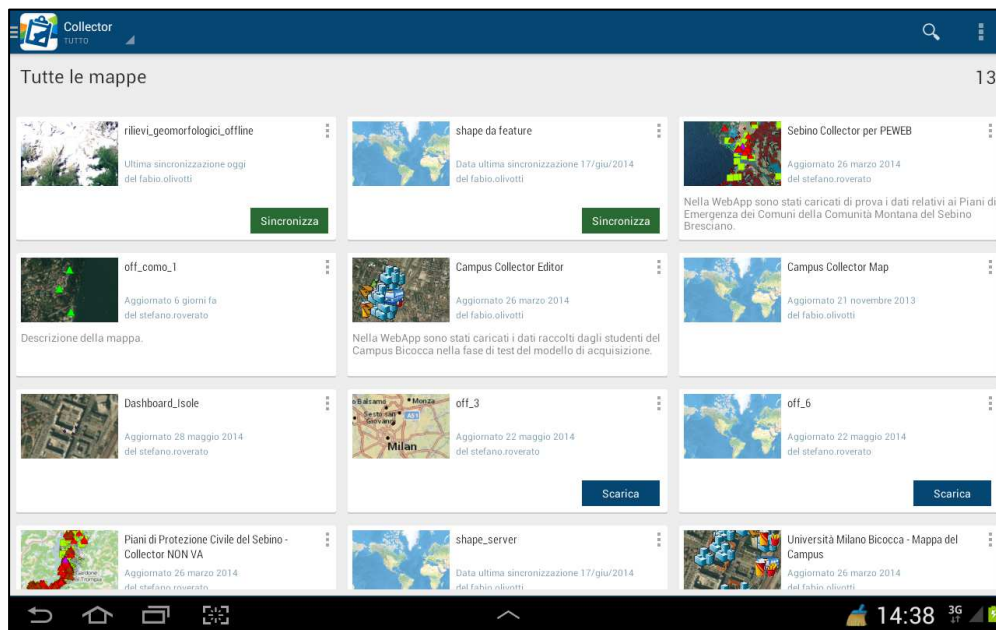
Per poter visualizzare la feature (e quindi il servizio di Feature Access) con la app ESRI Collector è necessario inserirla in una mappa online, che verrà richiamata nel dispositivo mobile in fase di raccolta dati.

- Tornare nella pagina personale cliccando su “I miei contenuti” e selezionare “Crea mappa”. Si aprirà una mappa vuota da personalizzare;
- Richiamare la feature appena creata, selezionando “Aggiungi” → “Cerca layer” in “I miei contenuti”;
- A fianco del nome della feature cliccare su “Aggiungi”, e al termine dell’importazione selezionare “aggiunta layer completata”. Tutti i contenuti visibili sulla mappa verranno riportati nella tab di sinistra, analoga alla Table of Contents di ArcMap. Verificare che la funzione Pop-up sia attiva, cliccando sulla freccia accanto al nome del layer (se è presente la scritta “Abilita pop-up” cliccarci sopra).
- Verificare la correttezza della simbologia rispetto al progetto .mxd.
- Se si prevede di lavorare unicamente online scegliere una mappa di base tra quelle di ArcGIS Online oppure tra quelle dell’organizzazione Bicocca (es. CTR Lombardia). Per lavorare offline con mappe di base differenti fare riferimento alla sezione MODALITA’ ONLINE del paragrafo successivo.
- Se si prevede di lavorare offline mantenere la basemap “World Imagery”. Per lavorare offline con mappe di base differenti fare riferimento alla sezione MODALITA’ OFFLINE del paragrafo successivo.
- Salvare la mappa con il nome che poi comparirà tra i contenuti personali e su ESRI Collector.

6 - Utilizzo di ESRI Collector per i dispositivi mobili

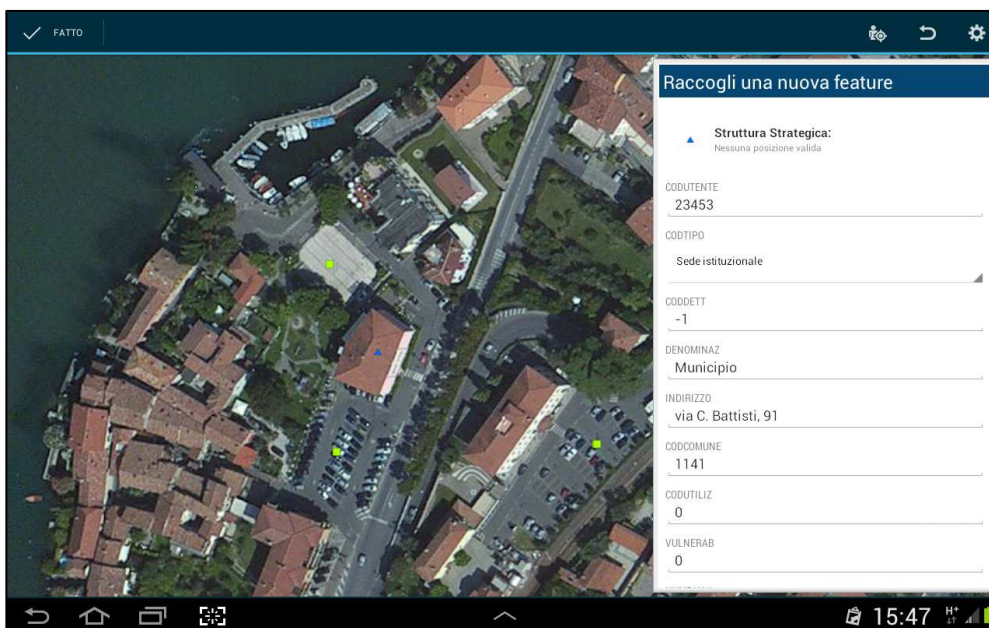
ESRI Collector è l'app per Android e iOS che permette di visualizzare le mappe personali create su ArcGIS Online e modificarne i dati aggiungendo la posizione dei nuovi punti rilevata con il GPS integrato.

Al primo avvio viene richiesta l'autenticazione con le credenziali fornite dal Laboratorio di Geomatica: utilizzare le stesse del login su ArcGIS Online. Una volta effettuato il login appariranno tutte le mappe che sono state create dall'utente su ArcGIS Online, e si potrà scegliere su quale lavorare.



MODALITA' ONLINE

Cliccando sulla mappa scelta si apre l'interfaccia utente che consente di esplorare i dati già presenti e aggiungere nuove feature sulla base dei rilievi effettuati sul campo. Nella parte destra della app è riportato l'elenco dei layer disponibili: cliccando su uno di essi si entra nella fase di editing. Il GPS integrato nel dispositivo rileva la posizione e la riporta sulla mappa come un punto blu, circondato da un cerchio che rappresenta l'accuratezza della misurazione. Il livello di accuratezza può essere modificato in fase di raccolta della nuova feature nelle "impostazioni di raccolta" (tasto in alto a destra).



Nel caso in cui il segnale GPS sia troppo debole e di conseguenza la posizione risulti poco accurata è possibile modificarla manualmente semplicemente toccando il punto corretto sulla mappa di base. Un menù sul lato destro dello schermo riporta tutti i campi della tabella degli attributi dello shapefile su cui si sta lavorando, comprese le scelte multiple eventualmente impostate in precedenza.

Terminata la compilazione dei campi e verificata la correttezza della posizione dalla nuova feature, selezionare il pulsante "Fatto" in alto a sinistra per salvare il lavoro ed eventualmente procedere alla raccolta di altre feature.

MODALITA' OFFLINE

La modalità offline permette la raccolta dei dati sul campo anche in mancanza di connessione alla rete mobile. Per poter usufruire di tale modalità è necessario che durante la pubblicazione del servizio di "Feature Access" sia stata attivata la funzionalità di "Sync", come descritto nel paragrafo 3. Le mappe che supportano l'utilizzo offline sono evidenziate nella schermata iniziale di ESRI Collector con il comando blu "Scarica", oppure con quello verde "Sincronizza" se la mappa è già stata scaricata.

Prima di effettuare la raccolta offline dei dati è necessario scaricare sul proprio dispositivo le mappe e le feature eventualmente già presenti sullo shapefile da popolare. Se si desidera utilizzare le mappe di base di default o quelle fornite dall'organizzazione Bicocca su ArcGIS Online scaricandole mediante la connessione dati di rete proseguire al punto 1. Questa modalità è consigliabile nel caso in cui la mole di dati da scaricare non sia eccessiva (area di studio limitata).

Se invece si intende lavorare con una propria mappa di base proveniente da un'immagine georeferenziata oppure se il peso della mappa da scaricare è notevole (area di studio molto estesa) seguire le istruzioni descritte al punto 2.

PUNTO 1: download delle mappe di base disponibili su ArcGIS Online

- Assicurarsi di avere attiva la connessione alla rete;
- Selezionare il pulsante “Scarica” relativo alla mappa sulla quale si desidera lavorare;
- Viene aperto un elenco di mappe di base disponibili tra le quali sono elencate anche eventuali mappe già scaricate sullo stesso dispositivo. È inoltre possibile scaricare la mappa di base scelta in precedenza su ArcGIS Online (v. paragrafo 5) selezionando “Scarica una nuova mappa di base”;
- Scegliere la dimensione dell’area di lavoro e il livello di dettaglio della mappa, più questi sono elevati tanto maggiore sarà la quantità di dati da scaricare (il software fornisce una stima delle dimensioni del download);
- Selezionando “Scarica” il download viene avviato. Una volta terminato è possibile iniziare il lavoro di raccolta cliccando sulla mappa come per la procedura online;
- Le nuove feature raccolte vengono salvate in locale in attesa di essere caricate su ArcGIS Server. La sincronizzazione può avvenire al ripristino della connessione di rete attraverso il comando “Sincronizza” posto accanto all’icona della mappa nella pagina iniziale di ESRI Collector. Tra parentesi appare il numero di feature che sono in attesa di essere trasferite.

PUNTO 2: trasferimento delle mappe di base tramite pacchetto di tile

Questa procedura consente di esportare le mappe di base e di trasferirle via cavo sul dispositivo, senza utilizzare la connessione di rete. Tale possibilità risulta utile nei casi in cui si desideri utilizzare delle proprie immagini come mappe di base oppure quando la dimensione della mappa scelta su ArcGIS Online richiederebbe tempi troppo lunghi per essere scaricata con una connessione di rete mobile. Il trasferimento della mappa di base sul dispositivo mobile avviene attraverso la creazione di un pacchetto di tiles (*.tpk*): esso contiene una serie di immagini, dette tiles, generate a partire dall’immagine scelta come mappa di base. Le tiles vengono create singolarmente per i vari livelli di zoom e affiancate in una griglia regolare; la visualizzazione ad un diverso livello di zoom comporta il caricamento di tiles differenti.

Per creare il file *.tpk* a partire da una propria immagine procedere come segue:

- In ArcMap caricare le immagini georeferenziate scelte come mappa di base, assegnando il corretto sistema di riferimento. Può essere utilizzato qualsiasi sistema di riferimento, che verrà automaticamente convertito da ArcGIS Online in WGS84 per la visualizzazione sul web. Non è quindi necessario che i sistemi di riferimento della mappa di base e dello shapefile nel quale verranno raccolte le nuove feature coincidano;
- Dal menù File selezionare “Share As” → “Tile Package”;



- Salvare il file *.tpk* in locale selezionando “Save package to file”;
- Scegliere lo schema delle tiles (tiling scheme). Questo schema definisce la dimensione delle tiles e i livelli di scala su cui crearle. È possibile selezionare lo standard “ArcGIS Online/Google Maps/Bing Maps”, importare uno schema da un servizio di mappa già attivo (selezionare “an existing map service”) oppure caricarne uno creato in precedenza (selezionando “a tiling scheme file”);
- Scegliere il formato di salvataggio delle tiles. Il formato più utilizzato è il PNG, che presenta il migliore rapporto tra qualità dell'immagine e dimensione su disco. In alternativa sono disponibili il formato JPEG, che mantiene una qualità più elevata ed è consigliabile per foto satellitari o immagini molto dettagliate, oppure la modalità MIXED, che utilizza una combinazione dei due precedenti formati. Per ulteriori informazioni consultare la guida online di ArcGIS;
- È possibile modificare ulteriormente il livello di dettaglio per il pacchetto di tiles. Maggiore è il dettaglio delle scale e maggiori saranno le dimensioni e il tempo di elaborazione del file *.tpk*;
- Nella finestra “Item description” aggiungere una descrizione del pacchetto e i relativi tag;
- Selezionare “Analyze” per individuare eventuali errori e infine cliccare su “Share” per avviare il processo di creazione del file.

Per creare il file *.tpk* a partire da un servizio di mappa fornito dall'organizzazione Bicocca procedere come segue:

- In ArcMap connettersi al server come descritto al paragrafo 1;
- Importare nella Table of contents una mappa tra quelle disponibili nella cartella “cartografia raster” di ArcGIS Server per visualizzarla a schermo;
- Nel tab Catalog cliccare con il tasto destro sulla mappa di interesse e selezionare “Manage cache” → “Export cache”;
- Selezionare la directory in cui salvare il file e scegliere “Tile package” tra i tipi di cache esportabili;
- Aggiungere la spunta su “Copy data from server”;
- Selezionare i livelli di scala desiderati tra quelli indicati;
- Se si intende esportare solo una porzione della mappa disegnare il poligono che la rappresenta, altrimenti verrà considerata l'intera estensione della mappa;
- Cliccare su OK per procedere alla creazione del file *.tpk*.

Una volta creato il file *.tpk* trasferirlo nella memoria del dispositivo mobile nella cartella “ArcGIS_Collector”.



Proseguire come al punto 1 (assicurandosi di essere connessi alla rete), selezionando come mappa di base quella appena caricata. La connessione alla rete è necessaria solamente alla prima apertura della mappa, per dare modo a ESRI Collector di sincronizzare tutte le informazioni relative alle feature e alle mappe. Le volte successive si potrà aprire la mappa anche senza connessione dati.

7 - Download sul desktop dei dati acquisiti

È possibile scaricare i dati acquisiti sul campo in uno shapefile accedendo alla pagina "I miei contenuti" di ArcGIS Online e selezionando nel menù della feature precedentemente creata (vedi paragrafo 4) la voce "Apri in ArcGIS for Desktop".

The screenshot shows the ArcGIS Online interface. The main content area displays a list of items with columns for Title, Type, Modified, and Shared. A context menu is open over the 'feature' item, showing options like 'Visualizza dettagli elemento', 'Aggiungi a mappa', 'Aggiungi alla nuova mappa con controllo completo in modifica', 'Aggiungi a nuova mappa', and 'Apri in ArcGIS for Desktop'. A dialog box titled 'Apertura di item.pitem' is overlaid on the 'feature' item, asking 'Che cosa deve fare Firefox con questo file?' with radio buttons for 'Apriro con ArcGIS File Handler (predefinita)' and 'Salva file'. There is also a checkbox for 'Da ora in avanti esegui questa azione per tutti i file di questo tipo.' and 'OK' and 'Annulla' buttons.

Titolo	Tipo	Modificato	Condiviso
careno	Shapefile	23/mag/2014	Non condivisa
careno	Features	23/mag/2014	Non condivisa
Dashboard_Isole	Web Map	28/mag/2014	Gruppo
Dashboard_Isole_mioo	Operation View	28/mag/2014	Non condivisa
emergenza_off	Service Definition	22/mag/2014	Non condivisa
emergenza_off	Features	22/mag/2014	Gruppo
emergenza_sebino	Features		Non condivisa
Esercizio_incident_monitor	Features		Non condivisa
feature	Features	30/gene/2014	Non condivisa
Lario	Web Map	02/apr/2014	Non condivisa
mappaPROCEDURA	Web Map		
off_3	Web Map		
off_6	Web Map		
off_como_1	Web Map		
Piani di Protezione Civile del Sebino - Collector N...	Web Map		
qqqq	Features		
seb_wms	Web Map		
sebino	Shapefile		
sebino	Features		
Sebino AIB	Web Map		

Verrà scaricato un file *.pitem* che può essere aperto in ArcMap. In questo file sono presenti tutti i dati raccolti, esportabili in uno shapefile mediante il comando “Data” → “Export data” nel menù del layer.

